

# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Sped. abb. post. - Gr. III  
ANNO XII - N. 2

FEBBRAIO 1967

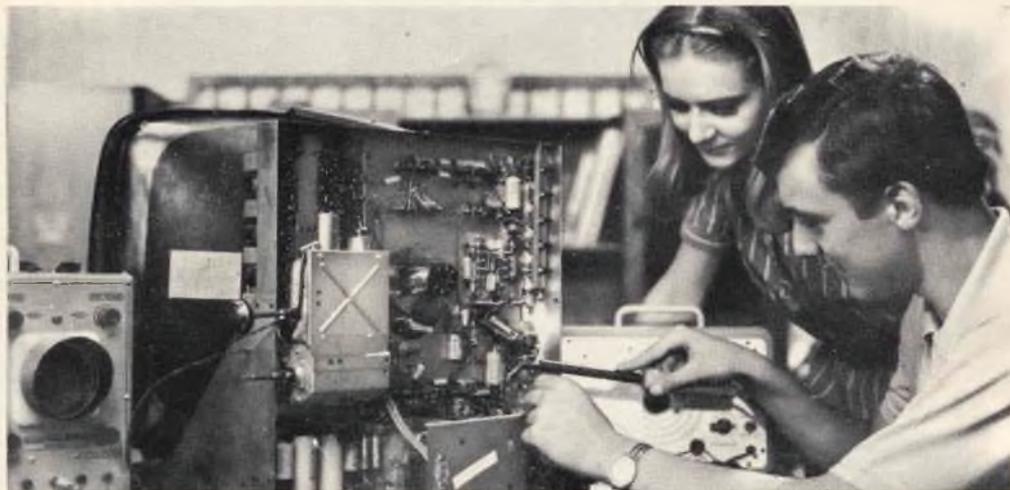
**200 lire**



# SAPERE E' VALERE

**E IL SAPERE SCUOLA RADIO ELETTRA  
E' VALERE NELLA VITA**

agenzia dolci 345



**UNA CARTOLINA:** nulla di più facile! Non esitare! Invia oggi stesso una semplice cartolina col tuo nome, cognome ed indirizzo alla **Scuola Radio Elettra**. **Nessun impegno da parte tua:** non rischi nulla ed hai tutto da guadagnare. Riceverai infatti gratuitamente un meraviglioso **OPUSCOLO A COLORI**. Saprai che oggi **STUDIARE PER CORRISPONDENZA** con la **Scuola Radio Elettra** è facile. Ti diremo come potrai divenire, in breve tempo e con modesta spesa, un tecnico specializzato in:

## **RADIO STEREO - ELETTRONICA - TRANSISTORI - TV A COLORI ELETTRONICA**

Capirai quanto sia facile cambiare la tua vita dedicandoti ad un divertimento istruttivo. Studierai SENZA MUOVERTI DA CASA TUA. Le lezioni ti arriveranno quando tu lo vorrai. Con i materiali che riceverai potrai costruirti un laboratorio di livello professionale. A fine corso potrai seguire un periodo di perfezionamento gratuito presso i laboratori della Scuola Radio Elettra - l'unica che ti offre questa straordinaria esperienza pratica.

Oggi infatti la professione del tecnico è la più ammirata e la meglio pagata: gli amici ti invidieranno ed i tuoi genitori saranno orgogliosi di te. Ecco perchè la **Scuola Radio Elettra**, grazie ad una lunghissima esperienza nel campo dell'insegnamento per corrispondenza, ti dà oggi il **SAPERE CHE VALE.**

**Non attendere.  
Il tuo meraviglioso futuro  
può cominciare oggi stesso.  
Richiedi subito  
l'opuscolo gratuito alla**



**Scuola Radio Elettra**  
Torino via Stellone 5/33



# DIZIONARIO RAPIDO DI SCIENZE PURE ED APPLICATE

di Rinaldo De Benedetti

Il nuovo libro da tavolo per tecnici dell'industria e operatori economici, per studenti e insegnanti delle scuole tecniche, scientifiche, professionali.

18.000 termini della tecnologia e delle scienze-18.000 risposte-lampo alle incertezze degli uomini della civiltà delle macchine.

Un volume di 3.000 colonne a fitta stampa, con 2500 illustrazioni e 30 tavole in gran parte a colori.  
Elegantemente rilegato L. 25.000

**A COMODE RATE MENSILI**

**UTET - CORSO RAFFAELLO 28 - TORINO**

Prego farmi avere in visione, senza impegno da parte mia, l'opuscolo illustrativo dell'opera **DIZIONARIO RAPIDO DI SCIENZE PURE ED APPLICATE**.

nome .....

cognome .....

Indirizzo .....

# RADIORAMA

FEBBRAIO, 1967

## POPULAR ELECTRONICS



### L'ELETTRONICA NEL MONDO

Sistemi radio per la sicurezza stradale . . .	23
Un eccezionale ricevitore per onde corte . . .	26
← L'elettronica nello spazio . . .	37
Dispositivo per eseguire collegamenti su microcircuiti elettronici . . .	41
Calcolatori elettronici collegati in linea diretta . . .	53

### L'ESPERIENZA INSEGNA

La conoscenza dei condensatori semplifica i progetti elettronici . . .	7
Ricetrasmittitore SB-100 della Heathkit . . .	44
Applicazioni stereo del modulometro MA-MF . . .	58
Un economico antifurto . . .	63

### IMPARIAMO A COSTRUIRE

← Potente ricevitore ad onde corte . . .	17
Camera di eco per registratore . . .	33
Interruttore di minima a stato solido . . .	47
Adattatori per il provavalvole . . .	55

### LE NOSTRE RUBRICHE

Quiz sulle letture degli strumenti . . .	16
Argomenti sui transistori . . .	28



#### DIRETTORE RESPONSABILE

Vittorio Veglia

#### REDAZIONE

Tomasz Carver  
 Francesco Peretto  
 Antonio Vespa  
 Guido Bruno  
 Cesare Fornaro  
 Gianfranco Flechia

#### Segretaria di Redazione

Rinalba Gamba

#### Impaginazione

Giovanni Lojacono

Archivio Fotografico: POPULAR ELECTRONICS E RADIORAMA  
 Ufficio Studi e Progetti: SCUOLA RADIO ELETTRA

#### HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO:

W. Oliver	Massimo Giordano
Adriano Loveri	Mauro Villa
Franco Bardi	Piero Solari
Sergio Lamberti	Marco Paoli
Luciano Venturi	Gianni Ario
Guido Fontana	Piero Lanza



Direzione - Redazione - Amministrazione  
 Via Stellone, 5 - Torino - Telef. 674.432  
 c/c postale N. 2-12930



Consigli utili . . . . .	54
Buone occasioni! . . . . .	64

### LE NOVITÀ DEL MESE

Notizie in breve . . . . .	6
Novità in elettronica . . . . .	24
Nuovi condensatori variabili di precisione . . . . .	35
Rassegna di strumenti . . . . .	42



### LA COPERTINA

L'Elettronica nell'industria dell'acciaio: questo può essere il titolo della nostra copertina di questo mese. Nella fotografia è infatti visibile un contatore elettronico impiegato dalla società inglese Spencer Works, di Richard Thomas e Baldwin, per il controllo quantitativo dei getti di ghisa appena estratti dalle forme ed ancora incandescenti.

*(Fotocolor gentilmente concesso dal Central Office of Information)*

RADIORAMA, rivista mensile, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA di TORINO in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS. — Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1967 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING CO., One Park Avenue, New York 16, N. Y. — È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici. — I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono: daremo comunque un cenno di riscontro. — Pubblicazione autorizzata con n. 1096 dal Tribunale di Torino. — Spediz. in abb. postale gruppo 3°. — Stampa: SCUOLA RADIO ELETTRA

Torino — Pubblicità Studio Parker - Torino — Distribuzione nazionale Diemme Diffus. Milanese, Via Taormina 28, tel. 6883407 - Milano — Radiorama is published in Italy • Prezzo del fascicolo: L. 200 • Abb. semestrale (6 num.): L. 1.100 • Abb. per 1 anno, 12 fascicoli: in Italia L. 2.100, all'Estero L. 3.700 • Abb. per 2 anni, 24 fascicoli: L. 4.000 • In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio • I versamenti per gli abbonamenti e copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA » via Stellone 5, Torino, con assegno bancario o cartolina-vaglia oppure versando sul C.C.P. numero 2/12930, Torino.

# NOTIZIE IN BREVE

Un nuovo rivoluzionario metodo di comando degli ascensori è stato accuratamente esaminato da parte degli ingegneri e specialisti dell'ENPI. Si tratta di un'unità di comando logica statica "Philips 120", messa a punto dal Laboratorio Applicazioni Componenti Elettronici Professionali (LACEP) della Philips, la quale sostituisce con i transistori i relé elettromeccanici di registrazione dei comandi dell'ascensore.

L'unità può essere utilizzata in modo particolare negli impianti multipli ed automatizzati in quanto, con opportune predisposizioni dei circuiti transistorizzati, consente di ottenere risultati nettamente superiori a quelli conseguibili con i relé elettromeccanici.

I tecnici dell'ENPI hanno riscontrato che la unità di comando presentata risponde ai vigenti criteri di sicurezza; essa quindi costituisce un'importante novità per i costruttori di ascensori.

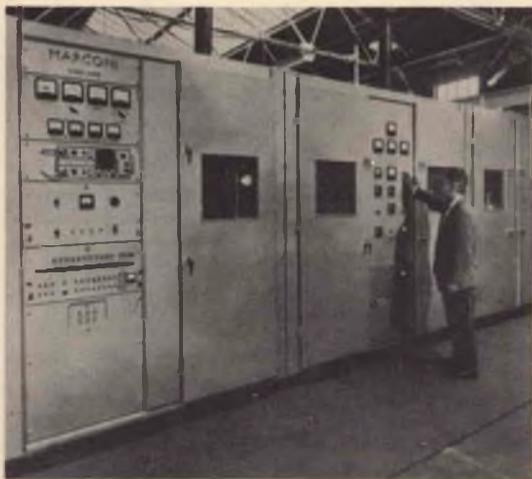
La Marconi Company ha costruito per conto del Kuwait tre giganteschi trasmettitori a media frequenza da 750 kW. Nella foto si vede uno di questi trasmettitori durante operazioni di verifica effettuate in un centro per il con-

trollo ad elevate potenze della Marconi Company. Le tre unità consentiranno al Kuwait di disporre della più potente stazione per radio-diffusioni nazionali fra quelle esistenti. I tecnici della Marconi provvederanno all'installazione delle unità; in seguito tecnici del Kuwait, appositamente addestrati, ne cureranno il funzionamento e la manutenzione.

La ditta statunitense Gulton Industries ha in corso di realizzazione, per conto del reparto di armi missilistiche dell'esercito americano, una batteria ricaricabile al nichel-cadmio da 25.000.000 W (5.000 V, 5.000 A). La nuova unità sarà grande come una cabina telefonica e conterrà migliaia di chilogrammi di elettrodi.

La ditta inglese The Plessey Co. ha prodotto di recente apparecchiature elettroniche, fonti di elettricità, azionate dall'energia solare, le quali necessitano di controllo soltanto ogni quattro o cinque anni. Dette apparecchiature sono costituite da allineamenti integrati di celle fotoelettriche e sono particolarmente studiate per dispositivi di comunicazione, di navigazione e meteorologici, installati in punti distanti o difficilmente accessibili.

Con queste apparecchiature è possibile ottenere potenze di uscita fino a 10 W; di norma, le celle servono a mantenere accumulatori al nichel-cadmio in condizioni di piena carica, in modo che possano tempestivamente fornire una uscita costante. Il sovraccarico viene impedito da un regolatore di tensione. Ogni pannello dell'allineamento ha una superficie di circa 1 piede quadrato (0,09 m<sup>2</sup>) e fornisce un'intensità di corrente di carica fino a 50 mA a 12 V. Correnti e tensioni superiori vengono ottenute ponendo in intercollegamento diversi pannelli. Le celle sono incassate in resine epossidiche per impedire fenomeni di corrosione, e ricoperte con un pannello di vetro resistente all'azione abrasiva della sabbia e di altre sostanze.





# La conoscenza dei condensatori semplifica i progetti elettronici

## *Rassegna dei condensatori fissi*

**N**on sempre i progetti elettronici prevedono l'impiego di condensatori facilmente reperibili in commercio, bensì a volte accade che venga consigliato l'uso di condensatori di recente fabbricazione. Di conseguenza, talora è facile trovare il tipo di condensatore indicato nell'elenco dei materiali

occorrenti per la realizzazione di un determinato progetto, mentre altre volte è praticamente impossibile procurarsi il condensatore specificato. Che cosa si può fare in questi casi? Scegliere un condensatore che sostituisca quello indicato oppure rinunciare a costruire l'apparecchio che interessa?

Naturalmente l'ultima soluzione è da scartare, dal momento che quasi sempre si può trovare un condensatore adatto, di tipo equivalente, ed a volte conseguire addirittura un risparmio usando un « sostituto », il quale poi talvolta riesce persino a migliorare le prestazioni generali del circuito.

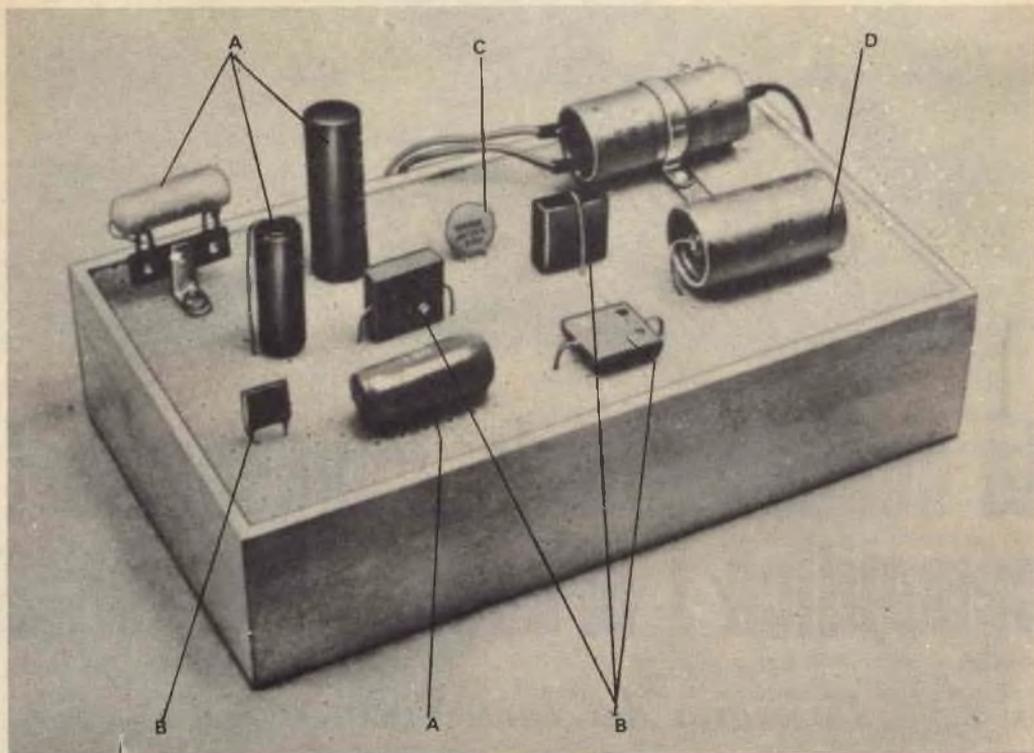
È ovvio che quanto più il valore nominale e le caratteristiche del nuovo condensatore si avvicinano ai dati del condensatore specificato nel progetto, tanto più esso risulterà adatto. Ma quali sono i dati e le caratteristiche che si devono tenere in maggior conto? La risposta che sorge spontanea è « la capacità e la tensione di funzionamento », ma benché ciò sia essenzialmente esatto, è però soltanto un punto di partenza. Infatti anche le dimensioni del componente ed il sistema di montaggio sono importanti, specialmente

se lo spazio disponibile nella custodia è limitato o se viene usata una tavoletta a circuito stampato.

Oltre a queste, altre caratteristiche del condensatore devono essere tenute presenti e precisamente la stabilità e numerosi tipi diversi di perdite, e come questi dati sono influenzati da condizioni differenti di funzionamento quali:

- condizioni ambientali (calore, umidità, vibrazioni);
- applicazioni nel circuito (di fuga, di filtro, di accoppiamento, di blocco per la corrente continua, di determinazione di tempi);
- tipi di circuiti (RF, audio, alta tensione).

Tuttavia lo sperimentatore esperto dovrebbe



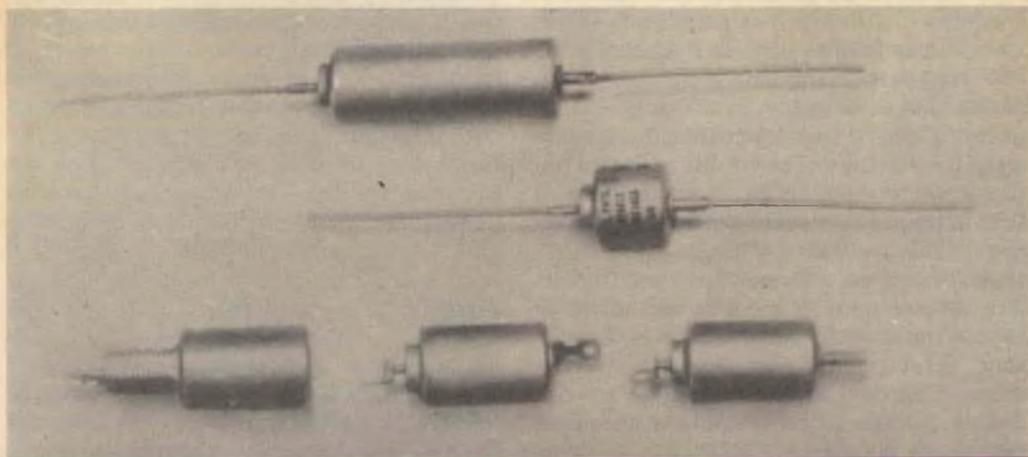
Ecco alcuni accorgimenti da seguire per il montaggio dei condensatori. In molti casi è possibile sistemare questi componenti su un telaio o su un circuito stampato disponendoli piatti, sostenendoli su un estremo, o tenendoli sospesi fra due terminali. Le loro forme più comuni sono la tubolare (A), rettangolare (B) ed a disco (C). Anche i condensatori elettrolitici (D) sono tubolari però, a causa delle loro notevoli dimensioni, spesso richiedono tecniche di montaggio particolari, come l'uso di staffe, supporti, zoccoli, ecc. Di solito si può riconoscere il tipo di condensatore dal suo aspetto esterno, però non tutti i condensatori rettangolari sono a mica, come non tutti i tubolari sono a carta; anche gli esperti quindi devono controllare ciò che è specificato sul corpo del condensatore.

be essere in grado di valutare tutti questi elementi e quindi non dovrebbe incontrare difficoltà nella scelta del condensatore più adatto.

Il problema di scegliere un condensatore in realtà è abbastanza semplice quando si costruisce un apparecchio seguendo istruzioni dettagliate, in cui tutti i valori sono specificati ed in cui sono indicati i tipi che si devono usare. In questo caso, se non si riesce a trovare il componente esatto, l'unica difficoltà sta nello stabilire di quanto ci si può allontanare dai dati specificati ed in quale « direzione », senza incorrere in inconvenienti. Talvolta si può scegliere un valore più elevato, talvolta un valore più basso; altre volte si può adottare indifferentemente sia un valore superiore sia un valore inferiore. Vi sono poi casi in cui è invece indi-

costretti a provare numerosi tipi di condensatori prima di stabilire quello più adatto al circuito in corso di realizzazione. Benchè si possa anche procedere per via sperimentale, provando numerosi condensatori diversi, la prima soluzione è la più consigliabile, perchè riduce il rischio di danneggiare transistori, resistori od altri componenti nel corso delle varie prove.

Fra quattro fattori (costo, dimensioni, perdite e stabilità) uno o più di essi fanno sì che il condensatore scelto per un filtro di un alimentatore sia del tutto diverso da quello scelto per un circuito oscillatore. Benchè questi due tipi di circuiti richiedano esattamente la stessa capacità e tensione nominale, di solito si scelgono tipi diversi di condensatori per ciascuno di essi. Ad esempio, il condensatore di filtro per un alimentatore in genere



I condensatori elettrolitici al tantalio sono noti per la loro stabilità, per le basse perdite, l'elevata capacità, le limitate dimensioni ed il costo elevato. Attualmente sono usati per lo più in apparecchiature elettroniche miniaturizzate di tipo particolare, realizzate appositamente per usi militari.

spensabile trovare un tipo che sia esattamente del valore indicato (con il termine « valore » ci riferiamo qui a diverse caratteristiche del condensatore e non soltanto alla sua capacità).

Scegliere un condensatore diventa più difficile quando si sta progettando un circuito, specialmente se si vuole che questo circuito possa essere facilmente riprodotto od addirittura realizzato in serie. In tal caso, infatti, è indispensabile stabilire esattamente, in fase di progetto, il valore del condensatore (entro le normali tolleranze) per evitare di essere

può sopportare perdite abbastanza elevate e non è necessario che la sua capacità sia particolarmente stabile. Al contrario, per il circuito sintonizzato di un oscillatore è necessario che la capacità sia il più possibile stabile, in modo da evitare che la frequenza dell'oscillatore si sposti lungo tutto lo spettro.

È ovvio comunque che, indipendentemente dalle dimensioni e dal prezzo che possono essere valutati diversamente a seconda dei casi (infatti un condensatore che a qualcuno sembra costoso può risultare economico per

altri, così come un condensatore troppo grande per un circuito può adattarsi perfettamente in un altro circuito), nello scegliere un condensatore si deve innanzitutto essere certi che possa sopportare sia le tensioni c.c. sia le tensioni di picco c.a. È buona norma adottare un componente in grado di sopportare una tensione che sia almeno una volta e mezza quella controllata di solito dal circuito.

## APPLICAZIONI IN CIRCUITI

Le stesse applicazioni, in tipi diversi di circuiti, richiedono differenti tipi di condensatori. Non è insolito disporre in un filtro di un alimentatore un condensatore elettronico da 40  $\mu\text{F}$  in parallelo con un condensatore a carta o ceramico da 0,01  $\mu\text{F}$ . In genere ci si aspetta che l'unità più grande da 40  $\mu\text{F}$  controlli con facilità tutte le frequenze oltre i 60 Hz, particolarmente le frequenze più elevate. Ma le cose non si svolgono esattamente in questo modo per quanto riguarda i grandi condensatori elettrolitici; l'unità più piccola viene installata per scaricare a massa tutte le frequenze elevate che possono pervenire dall'elettrolitico.

Anche lo stesso condensatore può funzionare diversamente a seconda del modo in cui è sistemato. La lunghezza e la disposizione dei terminali possono essere fattori critici nei circuiti ad alta frequenza; è consigliabile quindi tenere sempre i terminali corti il più possibile.

**Circuiti di filtro** - In contrapposizione ai circuiti di accoppiamento, i circuiti di filtro hanno essenzialmente la funzione di rimuovere tutta od in parte una componente c.a. ed inviarla dove non può avere effetti negativi per il circuito. Quest'azione viene usata sia per spianare la tensione di ondulazione in un circuito raddrizzatore di un alimentatore, sia per portare vari elementi di tubi o transistori al potenziale c.a. di massa, senza « disturbare » le tensioni c.c. Poiché in questo caso lo scopo che si vuole raggiungere è di eliminare la maggior parte possibile di componenti c.a., è consigliabile adottare condensatori di valori più elevati. Se la capacità è troppo ridotta, può accadere che le frequenze basse non vengano scaricate a massa. Tuttavia si possono verificare casi in cui si

vuole shuntare solo una parte della componente c.a. senza agire su un'altra parte.

Una soluzione comune, adottata in alcuni circuiti di amplificatori audio in cui sono presenti sia le alte sia le basse frequenze, consiste nell'eliminare parte delle alte frequenze semplicemente sistemando un piccolo condensatore ai capi del carico di uscita. In questo caso il valore di capacità deve essere elevato di quel tanto che basta per scaricare a massa le frequenze elevate non desiderate (un valore troppo elevato di capacità, infatti, agirebbe anche sulle basse frequenze).

**Circuiti di accoppiamento** - Anziché scaricare a massa la componente c.a., come si verifica in un circuito di filtro, il circuito di accoppiamento svolge semplicemente la funzione di far passare la componente c.a. (cioè il segnale) da un punto ad un altro. Anche in questo caso quanto maggiore è la capacità, tanto più facilmente passano le frequenze più basse. Se si ha poco spazio a disposizione e si vogliono limitare le spese, vi sono alcuni accorgimenti pratici da seguire.

Nella maggior parte delle funzioni di accoppiamento tra il condensatore e gli altri componenti del circuito, si manifesta in un certo grado un'azione partitrice di tensione. Se il condensatore di accoppiamento ha un'impedenza relativamente bassa in confronto ai resistori, alle bobine, ai tubi od ai transistori che si trovano nelle sue immediate vicinanze, la capacità risulterà elevata di quel tanto che basta per controllare le basse frequenze (quanto più elevata è la capacità, tanto più bassa è l'impedenza). Nei circuiti con tubi ad alta impedenza, un condensatore da 0,01  $\mu\text{F}$  funzionerà altrettanto bene come un condensatore da 10  $\mu\text{F}$  in un circuito con transistor a bassa impedenza.

Indipendentemente dal tipo di circuito, se la tensione positiva è presente ad un estremo del condensatore e la tensione di polarizzazione è presente all'altro estremo, il condensatore serve quale dispositivo di blocco per la corrente continua in modo da evitare confusione tra tensioni c.c.

**Determinazione dei tempi** - Gli oscillatori, i circuiti sintonizzati e gli altri circuiti per la determinazione dei tempi in genere richiedono un valore esatto di capacità ed un'elevata stabilità. Il coefficiente di temperatura (cioè l'entità di variazione della capacità con il va-



Un condensatore è costituito essenzialmente da due pezzi di metallo, separati da un isolante; vengono usati però molti tipi diversi di materiali e si seguono diverse tecniche costruttive. Nella figura sono illustrati: in alto due strati di carta impregnata alternati con due fogli di carta metallizzata, in modo che uno strato di carta impregnata si trovi all'esterno (è in corso il processo di avvolgimento degli strati in forma tubolare); al centro due fogli di carta metallizzata separati da un sottile strato di mica; in basso un condensatore ceramico con uno strato d'argento depositato su entrambi i lati.

riare della temperatura) deve essere basso o controllato. La maggior parte dei circuiti sintonizzati richiede un tipo di condensatore a basse perdite.

**Carica di energia** - In questo settore sono comprese numerose applicazioni che vanno dai circuiti di impulso c.a. alle lampade per lampi di luce alimentate da batterie. Nella maggior parte dei circuiti di sincronismo TV viene usata energia immagazzinata in un condensatore per azionare l'oscillatore di deflessione verticale. Spesso quando un televisore si riscalda si nota che l'immagine incomincia

ad ondeggiare; in questo caso si può usare una ventola per il raffreddamento, ma la soluzione migliore consiste nell'adottare un componente stabile con il variare della temperatura. I condensatori usati in questo tipo di applicazioni devono avere basse perdite e devono essere in grado di trattenere i potenziali sviluppati ai loro capi abbastanza a lungo da far funzionare i circuiti ad essi relativi.

## TIPI DI CONDENSATORI DISPONIBILI

Con l'avvento dell'era spaziale e le crescenti conoscenze acquisite in merito a nuovi materiali, sono aumentati il numero ed i tipi di condensatori. Se quindi è già impresa ardua conoscere ogni particolare in merito ai resistori, il problema si presenta ancora più complesso per quanto riguarda i condensatori. Vediamo comunque, per sommi capi, le caratteristiche principali dei vari tipi di condensatori attualmente in commercio.

**A carta impregnata** - Due pezzi di carta metallizzata arrotolati insieme e separati da strati doppi di carta impregnata di cera ad olio formano questo tipo di condensatore, le cui caratteristiche dipendono dal materiale impregnante e dalle dimensioni della carta metallizzata.

Tale condensatore non è costoso, è di piccole dimensioni e di solito è di forma tubolare; ha un'elevata resistenza di isolamento, una buona stabilità e perdite moderate (le perdite aumentano con l'aumentare della temperatura e della frequenza). La tensione nominale diminuisce ad elevate temperature di funzionamento.

I condensatori a carta impregnata possono essere usati quali filtri ed accoppiatori in molti circuiti; la loro gamma di capacità va da 0,001  $\mu\text{F}$  a 20  $\mu\text{F}$  con tensioni nominali fino a parecchi chilovolt.

**A carta impregnata e pellicole di plastica** - Questi condensatori di solito sono simili ai tipi a carta impregnata; l'unica differenza consiste nel fatto di avere uno strato di carta sostituito da uno strato di pellicola di plastica che migliora la resistenza di isolamento ed aumenta la possibilità di funzionamento con una gamma più estesa di tem-

perature. Questo tipo di condensatore ha una lunga durata, è di costo piuttosto elevato ed è simile, per quanto riguarda le dimensioni, le caratteristiche e le applicazioni, al condensatore a carta.

**A carta metallizzata o plastica**- In questi condensatori per ridurre le dimensioni, una pellicola metallica viene depositata sui lati opposti di un foglio di carta impregnata o di plastica che poi viene arrotolato. In genere viene usato un solo strato di dielettrico. Questo tipo di condensatore presenta la caratteristica di autoripararsi: se un arco è presente in un punto in cui manca il dielettrico, esso fa evaporare la pellicola metallica fino a che non vi è più possibilità per l'arco di sussistere. Le dimensioni ridotte sono una prerogativa di questi condensatori.

I condensatori metallizzati hanno una resistenza di isolamento più bassa, perdite più elevate, tendono ad essere meno stabili e costano di più degli altri tipi a carta impregnata. Se all'interno di essi si verifica un arco, diventano troppo rumorosi e non più adatti per circuiti di accoppiamento sensibili al rumore. Questi condensatori, reperibili nei tipi da 0,01  $\mu\text{F}$  a 20  $\mu\text{F}$ , fino a 600 V, sono più adatti per funzioni di filtro e di fuga in circuiti con spazio limitato.

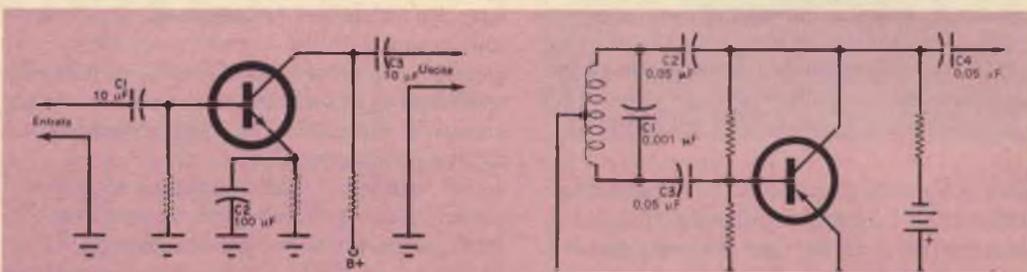
**A pellicola di plastica** - In questo tipo di condensatori la pellicola di plastica viene usata in luogo della carta impregnata. La resi-

stenza di isolamento è assai elevata, le perdite sono basse e praticamente indipendenti dalla frequenza. La stabilità è eccellente. Questi condensatori hanno dimensioni maggiori, sono più costosi dei tipi a carta, e può accadere che non siano utilizzabili a temperature elevate. Sono reperibili nei tipi da 0,001  $\mu\text{F}$  a 1  $\mu\text{F}$ , con tensioni nominali fino a 2 kV e possono essere usati nella maggior parte dei circuiti.

**A mica** - I condensatori a mica hanno elevatissime qualità di isolamento e possono presentarsi in strati assai sottili. Sui due lati della mica viene direttamente depositato uno strato di carta metallizzata od una sottile pellicola metallica; entrambi questi strati vengono usati quali armature. Questo tipo di condensatore di solito viene sigillato in una custodia di plastica, ha un'eccellente frequenza elevata, basse perdite, ottima stabilità ed elevata tensione nominale.

I condensatori a mica possono essere costruiti con grande precisione, tuttavia la loro capacità varia con il variare della temperatura e quelli di valore più elevato hanno un prezzo rilevante. Sono reperibili da 5 pF a 0,1  $\mu\text{F}$  con tensioni nominali che raggiungono i 2,5 kV (alcuni tipi speciali hanno tensioni nominali anche più elevate) e non vi sono limitazioni nel loro impiego.

**Ceramici** - In questi condensatori uno strato metallico viene depositato sui lati opposti



I condensatori di accoppiamento C1 e C3, quando sono montati nel circuito di un amplificatore audio transistorizzato, devono essere in genere di valore più elevato di quanto dovrebbero essere se fossero montati in un circuito a tubi. Il condensatore di fuga C2 non è critico, ma deve avere un valore assai elevato per evitare controeazioni in bassa frequenza. Il motivo per cui i valori devono essere elevati è dovuto al fatto che i transistori hanno un'impedenza bassa.

In questo oscillatore Hartley la frequenza è determinata sia dalla bobina sia dal condensatore C1. I condensatori C2 e C3 servono semplicemente quali blocchi e devono avere un valore abbastanza elevato in modo da presentare una impedenza assai bassa alla frequenza di funzionamento. Come la maggior parte dei condensatori di accoppiamento, C4 blocca la corrente continua e deve avere un valore abbastanza elevato in modo da lasciar passare con facilità il segnale.

di un disco o di un tubo ceramico; la costante dielettrica (K) del materiale ceramico determina la maggior parte delle caratteristiche del condensatore.

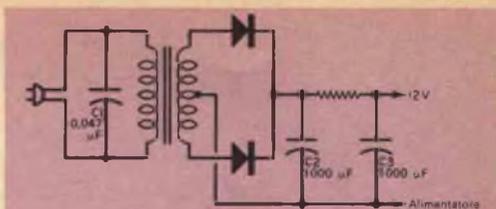
*I condensatori ceramici con costante dielettrica bassa* hanno basse perdite, stabilità elevata ed eccellenti prestazioni alle alte frequenze. Un'ulteriore caratteristica è costituita dalla variazione di capacità controllata tramite la temperatura; questa variazione può essere annullata o portata ad un valore noto per compensare i cambiamenti di valore (prodotti dalla temperatura) di altri componenti. I condensatori con costante dielettrica bassa sono piuttosto piccoli e poco costosi e la loro capacità è limitata a circa 1000 pF. Non vi sono restrizioni nel loro impiego.

*I condensatori ceramici con coefficiente di temperatura medio* hanno valori di capacità più elevati ed hanno buona stabilità (circa il 20%). Sono reperibili tipi ad alta tensione, con perdite moderate ed elevata resistenza di isolamento. Questi condensatori sono piccoli e poco costosi; la loro capacità va da 1,5 pF a 0,15  $\mu$ F fino a 5 kV. Il loro impiego è limitato ai circuiti di filtro e di accoppiamento.

*I condensatori ceramici con coefficiente di temperatura elevato* racchiudono una considerevole capacità in poco spazio. La resistenza di isolamento è buona ed il costo è moderato; le perdite però sono piuttosto elevate, la capacità è instabile e può cambiare facilmente di valore. La gamma di capacità è compresa tra 0,001  $\mu$ F e 0,1  $\mu$ F fino a 1 kV. Questi condensatori sono assai utili in circuiti di filtro, fuga e disaccoppiamento.

**Elettrolitici** - I condensatori elettrolitici hanno contribuito largamente al perfezionamento dei motori monofase e degli alimentatori in c.a. per circuiti elettronici. Nei circuiti a transistori rivestono un'importanza notevole; sono famosi per il fatto che racchiudono la maggior capacità nello spazio più ridotto.

Queste unità vengono realizzate « formando » uno strato di ossido estremamente sottile su una piastra di metallo ed immergendo l'insieme in una soluzione di elettrolita conduttore. Il processo di « formazione » è assai interessante e facile da comprendere; esso ha un ruolo assai importante nell'uso pratico e poiché più o meno svolge un'azione ogni volta che si gira un interruttore, spie-



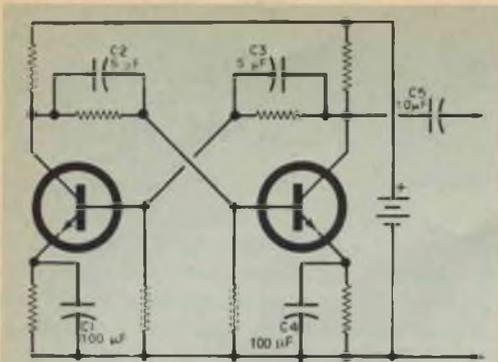
Condensatori di valori elevati (C2 e C3) occorrono per spianare la tensione di ondulazione proveniente da un raddrizzatore (valori di 20  $\mu$ F e più sono tipici). Di solito in queste applicazioni vengono impiegati condensatori elettrolitici, date le loro dimensioni relativamente ridotte ed il costo moderato. Il condensatore C1 non sempre viene usato; esso può servire a ridurre la RF ed altri disturbi presenti sulla rete di alimentazione; il valore di questo condensatore non è critico, ma in genere esso è piuttosto ridotto.

gheremo in breve il « meccanismo » di questo processo.

Una piastra di metallo (nella maggior parte dei casi di alluminio) viene immersa in una soluzione chimica e collegata ad un lato di una fonte di alimentazione c.c.; l'altro lato dell'alimentatore è collegato invece alla soluzione (elettrolita). Allorché la corrente scorre, una pellicola estremamente tenace di ossido viene placcata (formata) sul metallo. Poiché l'ossido è un eccellente isolante, esso in pratica arresta sia il flusso di corrente sia un'ulteriore azione di placcatura quando lo strato è abbastanza spesso da contrapporsi alla tensione applicata. Quanto più elevata è la tensione applicata, tanto più lunga è l'azione di placcatura e tanto più spesso è lo strato di ossido.

A questo punto dovrebbe risultare chiaro perché la capacità di controllare la tensione del condensatore dipende dal processo di formazione. Poiché la pellicola di ossido costituisce un isolante in una sola direzione, è importante osservare la polarità dei condensatori elettrolitici. La polarità della tensione applicata determina la polarità del condensatore (la polarità indicata sul tubetto di carta specifica semplicemente quale terminale è collegato all'armatura esterna).

Una precauzione è indispensabile adottare durante il processo di formazione di un condensatore elettrolitico sia quando questo viene effettuato per la prima volta, sia quando il condensatore è stato fuori uso per parecchio tempo. Fino a che il condensatore non è adeguatamente « formato », in esso



Gli oscillatori, i circuiti per la determinazione dei tempi ed i circuiti sintonizzati, la cui frequenza di funzionamento dipende dai valori controllati del circuito, necessitano di unità stabili e con basse perdite. C2 e C3 sono critici, mentre C1, C4 e C5 possono variare considerevolmente. Ad eccezione che per i tipi polarizzati, come gli elettrolitici, la polarità non è critica.

scorre una quantità di corrente relativamente elevata (quanto più elevata è la tensione applicata e quanto meno il condensatore è « formato », tanto più elevata è la corrente che scorre). Una corrente elevata in genere determina un calore elevato e quindi la possibilità che il condensatore venga distrutto. Un modo semplice per controllare la situazione consiste nell'applicare una piccola quantità di tensione all'inizio del processo di « formazione », aumentandola poi gradualmente fino a raggiungere il valore desiderato. Alcuni condensatori però si « formano » più rapidamente di altri (è consigliabile quindi controllare sia la temperatura sia la corrente aumentando ragionevolmente la tensione). Capire questo processo di « formazione » è assai importante se si usano i condensatori elettrolitici in circuiti a stato solido od in circuiti che rimangono fuori uso per mesi. La pellicola di ossido non è perfettamente inerte; quando essa rimane a contatto con l'elettrolita del condensatore per lunghi periodi di tempo, senza che scorra corrente, lentamente si dissolve. Ciò fa diminuire lo spessore dello strato di ossido e, di conseguenza, la sua tensione nominale. Perciò un condensatore elettrolitico da 15 V, che sia stato tenuto inutilizzato per alcuni mesi, può

in realtà essere equivalente ad un'unità da 10 V.

Se un condensatore elettrolitico è collegato in un circuito (ad esempio, come condensatore di accoppiamento tra il collettore di un transistor e la base di un altro transistor) con 15 V ai capi del condensatore, può scorrere una corrente sufficiente a volte per distruggere il transistor.

Dimensioni ridotte e costo moderato sono le prerogative principali di questo tipo di condensatore. Gli svantaggi sono rappresentati invece da alte perdite, grande instabilità e durata limitata, se tenuto fuori uso. I condensatori elettrolitici sono disponibili in capacità comprese fra  $0,5 \mu\text{F}$  e  $150.000 \mu\text{F}$  fino a circa 500 V (vi sono però alcune unità con tensioni nominali di 700 V). Essi sono particolarmente adatti per circuiti di filtro e di carica di energia, e, se adeguatamente impiegati, possono servire anche come condensatori di accoppiamento.

Gli svantaggi dei condensatori elettrolitici sono stati in gran parte eliminati dagli *elettrolitici al tantalio*. A tensioni e temperature limitate, questi tipi di condensatori sono pari quasi ai condensatori a carta impregnata; per ora però sono assai costosi.

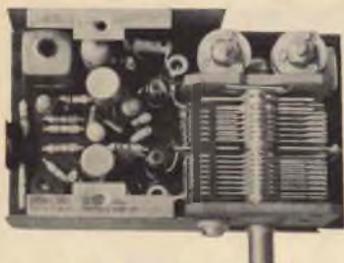
**Altri tipi** - Oltre a quelli citati esistono molti altri tipi di condensatori. Le loro variazioni e combinazioni di solito derivano dalla necessità di essere impiegati in circuiti altamente specializzati e perfezionati. Tanto per citarne alcuni, possiamo elencare i condensatori ad olio, a vuoto ed a vetro.

Negli ultimi anni si è diffuso largamente l'impiego dei condensatori ceramici, quindi si può presumere che, allo stesso modo, in futuro si affermeranno e si diffonderanno condensatori formati con altri materiali e con caratteristiche sempre più perfezionate. Si spera in tal modo di semplificare la scelta del condensatore da usare; la soluzione ideale sarebbe costituita da un condensatore piccolo e poco costoso, che però presenti le caratteristiche di basse perdite ed elevata stabilità dei condensatori ceramici con costante dielettrica media. ★

---

# autocostruitevi un radiorecettore a modulazione di frequenza con la serie delle unità premontate Philips

---



Sintonizzatore PMS/A



Amplificatore F.I. PMI/A



Amplificatore B.F. PMB/A

le unità devono essere completate di:

- 1 Potenziometro da 5 k $\Omega$  logaritmico E098 DG/20B28 per la regolazione del volume
- 2 Altoparlante con impedenza da 8  $\div$  10  $\Omega$  (AD 3460 SX/06)

Prestazioni del ricevitore completo

## SEZIONE FM

Sensibilità con  $\Delta f = 22,5$  kHz e  $f = 400$  Hz  $< 2\mu\text{V}$  per potenza di uscita di 50 mW.  
Rapporto segnale-disturbo con  $\Delta f = 22,5$  kHz e  $f = 400$  Hz 30 dB con segnale in antenna  $< 8\mu\text{V}$ .  
Sensibilità con  $\Delta f = 75$  kHz e  $f = 1000$  Hz  $< 25\mu\text{V}$  per potenza di uscita di 50 mW.  
Distorsione con  $\Delta f = 75$  kHz e  $f = 1000$  Hz  $< 3\%$  per potenza di uscita di 50 mW.  
Selettività  $\geq 45$  dB a  $\pm 300$  kHz.  
Larghezza di banda a  $-3$  dB  $\geq 150$  kHz.

## SEZIONE AM

Sensibilità con  $m = 0,3$  a 400 Hz  $100\mu\text{V/m}$  per potenza di uscita di 50 mW.  
Rapporto segnale/disturbo misurato a 1 kHz 26 dB con  $560\mu\text{V/m}$ .  
Selettività a  $\pm 9$  kHz  $< 30$  dB.  
C.A.G.  
 $\Delta V_{sr} = 10$  dB per  $\Delta V_{ar} = 27$  dB (misurata secondo le norme C.E.I.).

- 3 Antenna in ferrite, gradazione IV B (per esempio C8/140, C9,5/160, C9,5/200 oppure PDA/100, PDA/115, PDA/125).
- 4 Commutatore AM/FM e antenna a stilo per FM

le unità sono reperibili presso i migliori rivenditori della vostra zona

---

# PHILIPS

s.p.a.

Reparto Elettronica

piazza IV Novembre, 3 - Milano - telefono 69.94

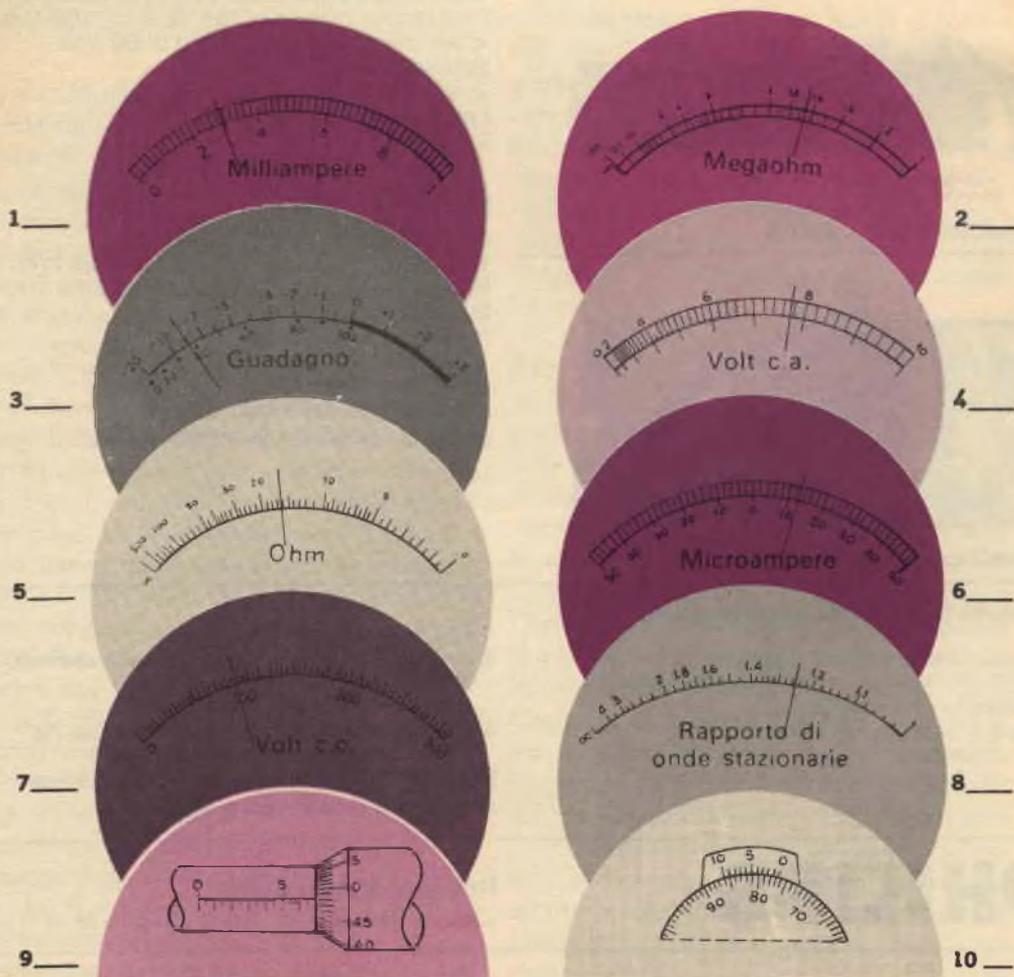
---

# Quiz sulle letture degli strumenti

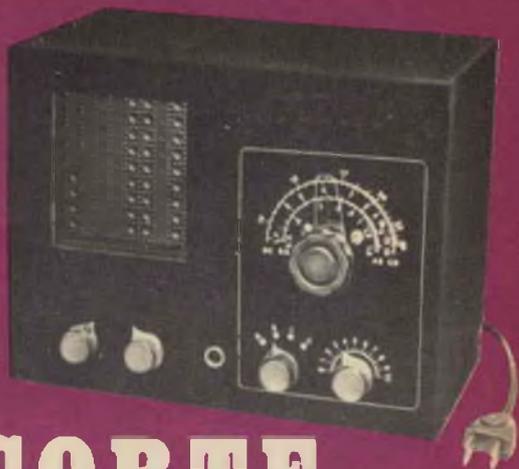
I tecnici elettronici, gli appassionati di elettronica e gli sperimentatori si trovano costantemente nella necessità di effettuare misure usando strumenti di prova con quadranti variamente tarati. Oltre ai misuratori universali, ai voltmetri, agli ohmmetri, ai wattmetri, ecc., vi sono altri strumenti, i quali, benché raramente usati dai dilettanti, sono assai importanti per il tecnico e per lo sperimentatore. Il micrometro è uno di questi strumenti. Prima di controllare la vostra perizia nella lettura degli strumenti, verificate, in base alle indicazioni seguenti, se conoscete esattamente il procedimento da seguire:

- disponete l'indice a zero;
- esaminate la scala per stabilire se è lineare o no;
- determinate il valore di ciascuna divisione maggiore e delle sue suddivisioni;
- cercate di essere accurati il più possibile nel rilevare la posizione della lancetta, o dell'indice, entro una divisione della scala.

Ora controllate con quale precisione siete in grado di leggere le seguenti scale, al più vicino decimo o centesimo. (Le risposte al quiz sono a pag. 62).



# POTENTE RICEVITORE AD ONDE CORTE



**Nonostante impieghi soltanto due valvole, questo apparecchio fornisce eccellenti prestazioni.**

L'apparecchio radio a due valvole che presentiamo è in grado di ricevere, da tutte le parti del mondo, un numero di stazioni assai superiore a quello ricevuto dalla maggior parte dei ricevitori commerciali ad onde corte costituiti da molti circuiti che servono soltanto ad aumentarne la complessità. Questo singolare ricevitore copre le frequenze comprese tra 500 kHz e 30 MHz in quattro bande; in esso è incorporato un semplice circuito di sintonia a banda allargata, che ha la funzione di fornire la massima selettività nelle bande affollate; l'apparecchio può funzionare sia con altoparlante sia con cuffia.

**Come funziona** - Si tratta di un ricevitore a reazione ottenuta mediante trasformatore, ed impiegante bobine commutabili (fig. 1). Un doppio triodo (12AT7) funziona come amplificatore RF e rivelatore a reazione. Un pentodo di potenza (6AK6) pilota l'altoparlante, o la cuffia, tramite il trasformatore di uscita T1. Il trasformatore T2, il diodo al silicio D1 ed il filtro costituito da C15, R11 e R12 forniscono la tensione di alimentazione positiva.

I segnali RF provenienti dall'antenna sono applicati, tramite C1, al catodo dell'amplificatore V1A con griglia a massa. L'uscita amplificata è applicata a V1B

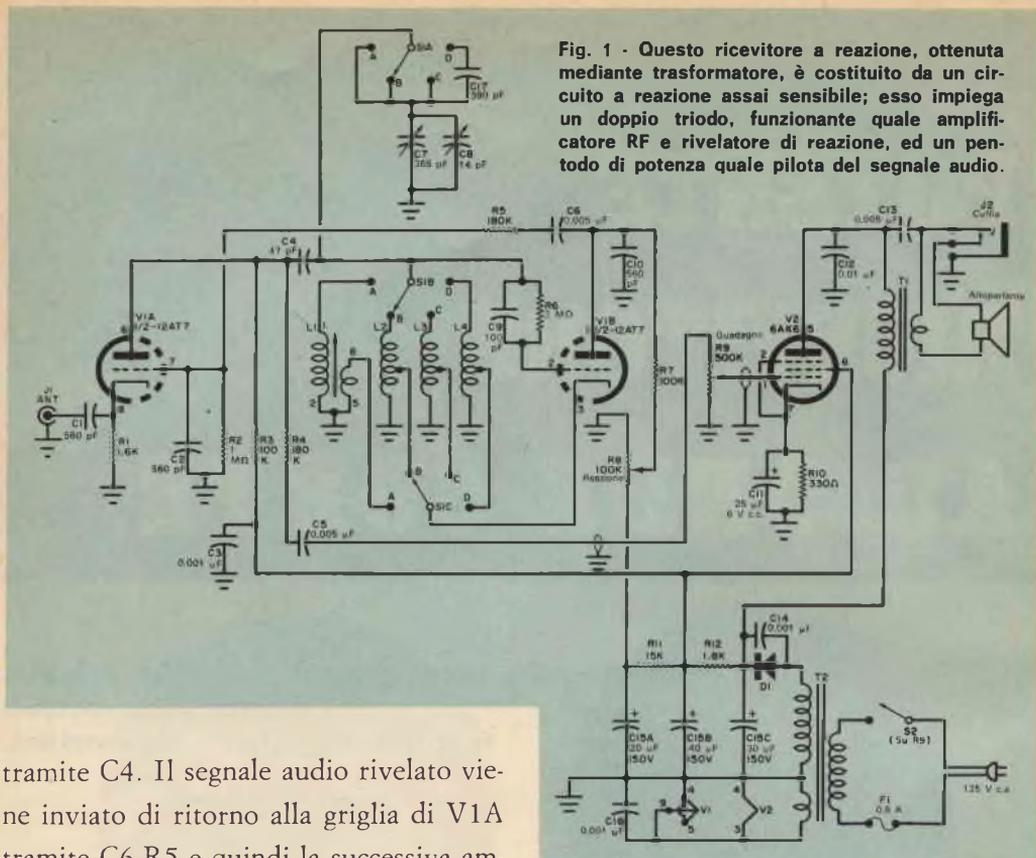


Fig. 1 - Questo ricevitore a reazione, ottenuto mediante trasformatore, è costituito da un circuito a reazione assai sensibile; esso impiega un doppio triodo, funzionante quale amplificatore RF e rivelatore di reazione, ed un pentodo di potenza quale pilota del segnale audio.

tramite C4. Il segnale audio rivelato viene inviato di ritorno alla griglia di V1A tramite C6-R5 e quindi la successiva amplificazione è accoppiata al controllo di guadagno R9 tramite R4-C5 prima di essere applicata a V2.

Il commutatore S1 sceglie le bobine per la banda richiesta, mentre R8 varia la reazione del rivelatore. C7 è il condensatore di sintonia principale, mentre C8 fornisce la sintonia a banda allargata. La banda A copre le frequenze comprese tra 0,5 MHz e 1,6 MHz; la banda B le frequenze tra 1,7 MHz e 5 MHz; la banda C le frequenze tra 4,5 MHz e 14 MHz; la banda D le frequenze tra 13,5 MHz e 30 MHz.

**Costruzione** - Il ricevitore è montato su una piastra di alluminio dello spessore

di 1,5 mm e delle dimensioni di circa 11 x 20 cm, che a sua volta viene sistemata in una custodia, a circa 5 cm dal fondo.

L'altoparlante, la scala parlante ed i controlli di sintonia e di funzionamento sono montati sul pannello frontale della custodia.

Il piano di foratura del telaio e le altre misure relative alla custodia sono riportati nella fig. 2. Dopo aver praticato i fori ed averli accuratamente sbavati, sistemate al loro posto gli zoccoli per le valvole, i gommini passafilo, l'altoparlante, la griglia metallica, i trasformatori, le bobine ed il condensatore di sintonia, fa-

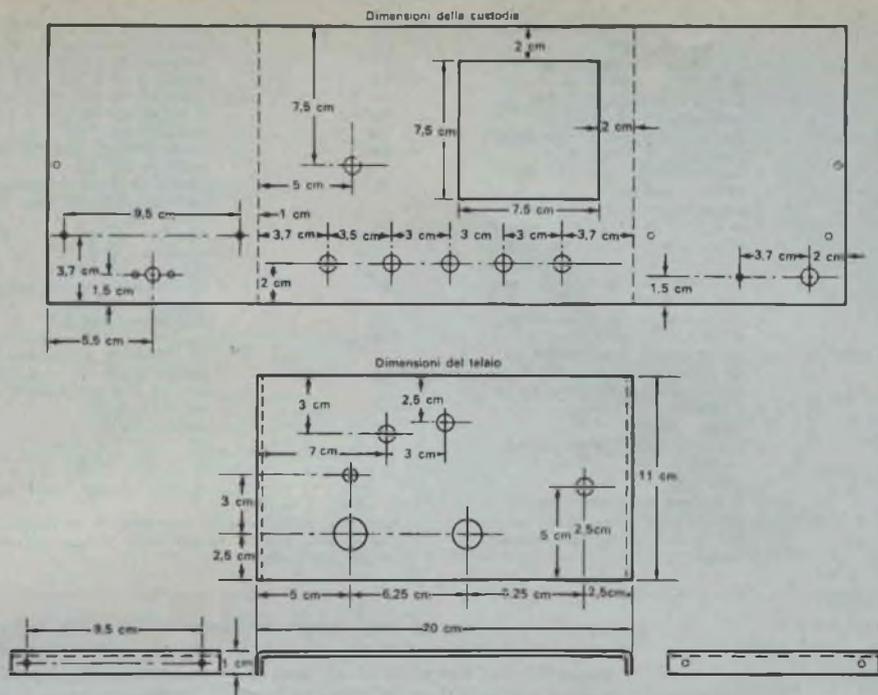


Fig. 2 - Se usate una custodia delle dimensioni indicate nel testo, praticate i fori di montaggio facendo riferimento alle misure qui riportate. Se preferite, l'apertura da 7,5 x 7,5 cm, destinata all'altoparlante, potete tagliarla in forma circolare. Piegate i bordi del telaio di alluminio ad angolo retto nei punti tratteggiati: con questo procedimento avrete la possibilità di fissare agevolmente il telaio stesso alla custodia.

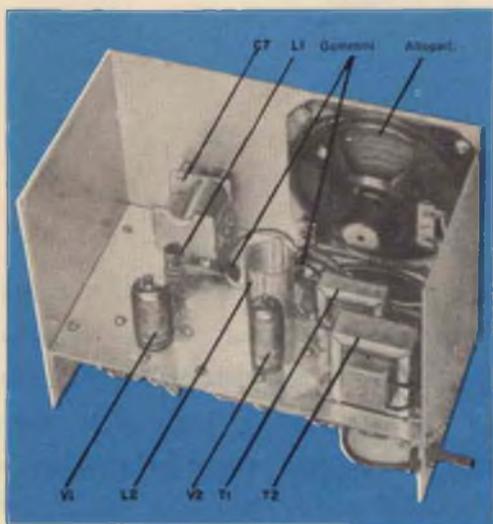


Fig. 3 - Come si rileva da questa figura, la maggior parte dei componenti è montata sul telaio. Disponete quattro distanziatori lunghi 1 cm tra il condensatore C7 ed il pannello frontale.

cedo riferimento alla fig. 3. I dettagli relativi alla bobina ed alle connessioni dei terminali sono riportati nella fig. 4. Notate che le bobine L2, L3 e L4 devono essere tagliate in modo da avere un numero determinato di spire ed una paglietta di massa fissata ad un estremo di ogni bobina.

Per fissare la paglietta alla bobina, limate la paglietta stessa in modo da appuntire la sua estremità; quindi riscaldatela ed inseritela nel supporto di plastica della bobina dalla parte più vicina all'estremo della bobina stessa; in seguito saldate il terminale della bobina alla paglietta,

## MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2, C10	= condensatori ceramici a disco da 560 pF - 400 V	L2, L3	= bobine Miniductor B e W 3016
C3, C14, C18	= condensatori ceramici a disco da 0,001 $\mu$ F - 400 V	L4	= bobina Miniductor B e W 3013
C4	= condensatore ceramico a tubetto da 47 pF - 400 V	R1	= resistore da 1,6 k $\Omega$ - 0,5 W
C5, C6, C13	= condensatori ceramici a disco da 0,005 $\mu$ F - 400 V	R2	= resistore da 1 M $\Omega$ - 0,5 W
C7	= condensatore variabile da 10 pF a 365 pF	R3, R7	= resistore da 100 k $\Omega$ - 0,5 W
C8	= condensatore variabile miniatura da 2 pF a 14 pF	R4, R5	= resistore da 180 k $\Omega$ - 0,5 W
C9	= condensatore ceramico a tubetto da 100 pF - 400 V	R6	= resistore da 2 M $\Omega$ - 0,5 W
C11	= condensatore elettrolitico miniatura da 25 $\mu$ F - 6 V	R8	= potenziometro a variazione lineare da 100 k $\Omega$
C12	= condensatore ceramico a disco da 0,01 $\mu$ F - 1000 V	R9	= potenziometro a variazione lineare da 500 k $\Omega$ (con interruttore S2)
C15A, C15B, C15C	= condensatori elettrolitici da 20 $\mu$ F 40 $\mu$ F 30 $\mu$ F - 150 V	R10	= resistore da 330 $\Omega$ - 1 W
C17	= condensatore a mica da 390 pF - 400 V	R11	= resistore da 15 k $\Omega$ - 0,5 W
D1	= diodo 1N1697	R12	= resistore da 1,8 k $\Omega$ - 2 W
F1	= fusibile da 0,5 A (e portafusibile)	S1	= commutatore rotante a tre vie e quattro posizioni
J1	= jack fono	S2	= interruttore (su R9)
J2	= jack fono a circuito chiuso	T1	= trasformatore di uscita: primario 10.000 $\Omega$ , secondario 4 $\Omega$
L1	= bobina oscillatore (J. W. Miller 71-05C od un tipo equivalente)	T2	= trasformatore di alimentazione: 125 V 15 mA e 6,3 V 0,6 A
		V1	= valvola 12AT7
		V2	= valvola 6AK6

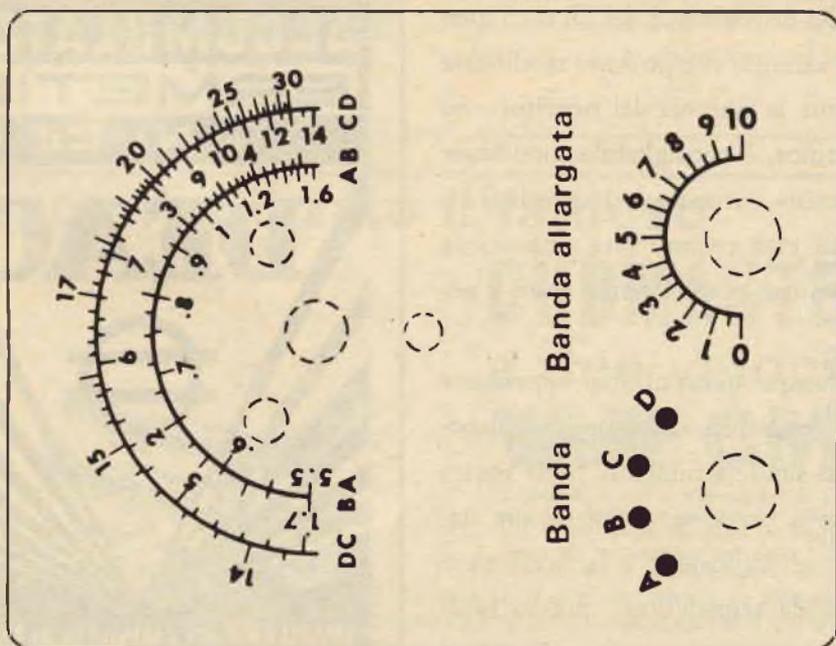
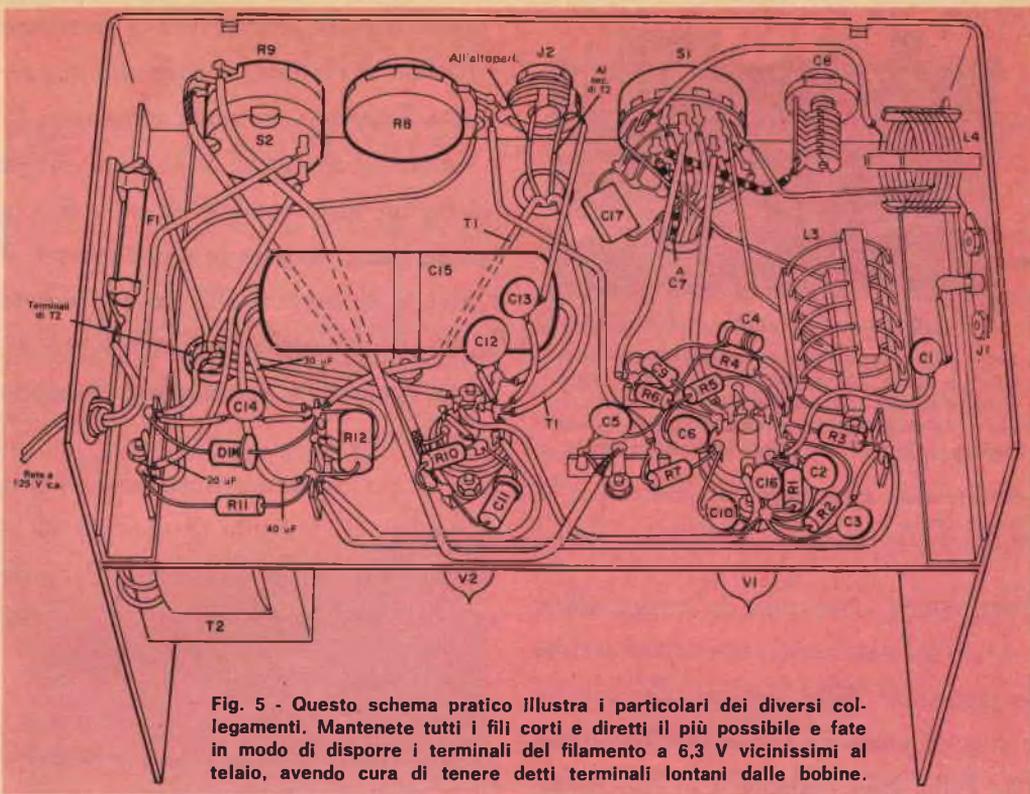
1 altoparlante del diametro di 10 cm da 3,2  $\Omega$   
 1 custodia di alluminio da 20 x 15 x 11 cm  
 1 telaio di alluminio spesso 1,5 mm, delle dimensioni di 11 x 20 cm  
 Basette di ancoraggio, cordone di alimentazione, manopola, zoccoli portavalvole a sette piedini e minuteria varia

Fig. 4 - La bobina L1 viene fissata inserendo nell'apposito foro di montaggio le pinzette che si trovano accanto alla vite terminale e premendo verso il basso fino a che si ode uno scatto. Le bobine L2, L3 e L4 devono essere prima tagliate in modo da avere il numero di spire specificato.



usando un filo breve il piú possibile. La paglietta di massa verrà quindi fissata al telaio mediante una vite autofilettante. Per la disposizione dei componenti e per i collegamenti da effettuare fate riferimento alla *fig. 5*; cercate di disporre i terminali del filamento a 6,3 V vicino al telaio, tenendoli lontani dalle bobine. Mantenete tutti i fili di collegamento bre-

vi e diretti il piú possibile. Per montare il condensatore di sintonia sul pannello frontale, usate distanziatori lunghi 1 cm ed accertatevi che le pagliette disposte sul condensatore stesso non siano a massa sul telaio. Dopo aver completato il montaggio, sistemate la mascherina (*fig. 6*) sul pannello frontale, al di sopra del condensatore di sintonia; quindi si-



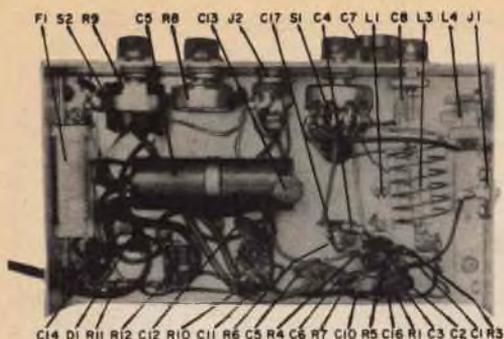


Fig. 7 - La disposizione dei collegamenti è semplice e facile. Un coperchio di plastica per il fusibile eviterà contatti casuali con la linea c.a., se si sta lavorando sul ricevitore quando questo risulta collegato alla fonte di alimentazione.

stemate una manopola con indice per la sintonia e le altre manopole di controllo.

**Regolazione** - Nel corso della regolazione iniziale del ricevitore, potrete rilevare che le frequenze delle stazioni sintonizzate non corrispondono alle indicazioni riportate sulla scala parlante. Ciò può essere dovuto alla disposizione dei fili o ad altri elementi variabili che possono modificare leggermente la sintonia del ricevitore. Se ciò si verifica, è consigliabile modificare la mascherina variando le indicazioni riportate su essa oppure fare una nuova mascherina che potrete tarare come è necessario.

Per effettuare quest'ultima operazione usate un generatore di segnali, se disponete di un simile strumento. Se la vostra abitazione si trova nei pressi di una stazione di radiodiffusione e la ricezione è disturbata da segnali forti, potete facilmente eliminare questo inconveniente con una trappola d'onda in serie collegata tra il jack di antenna ed il telaio.

**Funzionamento** - Accendete il ricevitore e ruotate al massimo il controllo di *guadagno*. Inserite una buona antenna in J1 e ruotate il controllo di *reazione* finché udrete un forte rumore od un soffio; a questo punto ruotate in senso inverso il controllo di *reazione* fino a che il rumore od il soffio scompaia: a questo punto dovrete ricevere le trasmissioni in modo forte e chiaro.

Con un po' di pratica riuscirete in breve a regolare il controllo di *reazione* al livello esatto mentre sintonizzate le varie stazioni della banda. ★

**ACCUMULATORI  
ERMETICI**

AL Ni-Cd

**DEAC**



S.p.A.  
**TRAFILERIE e LAMINATOI di METALLI  
MILANO**

VIA A. DE TOGNI 2 - TEL. 876.946 - 898.442

Representante Generale: Ing. GEROLAMO MILO  
MILANO - Via Stoppani 31 - Telefono 27.89.80

# Sistemi radio per la sicurezza stradale

**P**iccoli ricevitori a bassissima frequenza, del tipo di quello che nella fotografia si vede montato sul cruscotto di un'auto, fanno parte di un sistema sperimentato su un tratto di un'importante arteria di Hannover, in Germania, allo scopo di mettere in guardia gli automobilisti dal procedere a velocità pericolosa.

Il sistema, realizzato dalla Telefunken, trasmette avvertimenti tramite circuiti induttivi installati lun-

go i lati della strada. Poiché ognuno di questi circuiti ha un'estensione di circa 3 km, la zona di udibilità del trasmettitore viene ad essere limitata all'area coperta dal circuito stesso, e soltanto i guidatori che passano in quest'area possono ricevere le trasmissioni. Di conseguenza molti trasmettitori possono funzionare sulla stessa frequenza, l'uno nelle vicinanze dell'altro, senza determinare interferenze reciproche.

Il nucleo del sistema è costituito da alcuni piccoli locali che si trovano lontano dall'arteria principale, in ognuno dei quali sono installati un trasmettitore a 40 W funzionante a 70 kHz ed un registratore a nastro a più piste controllato a distanza da un controllo centrale. Un segnale codificato mette in funzione il ricevitore quando l'auto su cui esso è montato passa attraverso il circuito installato lungo l'arteria. Qualora un guidatore, avvicinandosi all'arteria principale, desidera avere informazioni sul traffico, può ascoltare, con il suo ricevitore a bassissima frequenza, le notizie trasmesse in merito.



**ecco realizzato il famoso**

## **CUBMASTER** a due velocità **Wolf CM2**



Il potente e sicuro trapano per la casa, per qualsiasi lavoro in genere, per l'artigiano e per il dilettante. Completo di numerosi attrezzi di applicazione, per tutti i lavori di casa: levigare, forare, segare, ecc...

**NON LASCIATEVI INGANNARE DAI PREZZI BASSI, COMPERATE QUALITÀ. GARANZIA UN ANNO.**

Rappresentante per l'Italia: **MADISCO S.p.A.**  
**MILANO - VIA GALILEO GALILEI 6**  
MACCHINE UTENSILI E FORNITURE INDUSTRIALI  
Telegrammi: **MADISCO** - Telefoni **65.08.18/9**

# novità in **ELETRONICA**

La Pye T.V.T. Ltd. ha realizzato per la BBC inglese un trasmettitore televisivo a frequenza ultraelevata. Nella foto si vede un tecnico intento a controllare il filtro destinato a mescolare la radiofrequenza video ed audio. Si ritiene che questo trasmettitore sia, per accuratezza di progetto e per prestazioni fornite, uno dei tipi più perfetti e meglio congeniati fra tutti quelli finora costruiti.

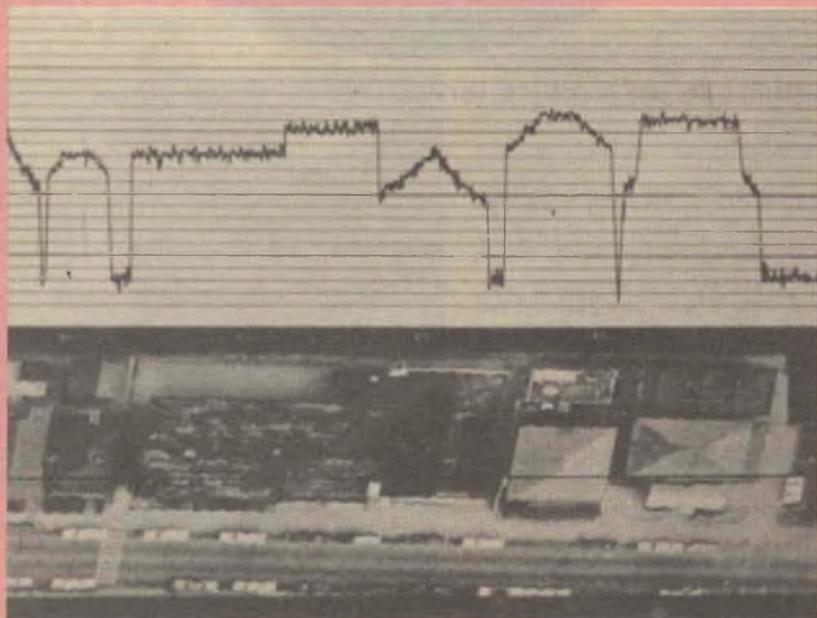


Questo ricevitore "Omega" miniatura, in cui sono montati microcircuiti transistorizzati fabbricati dai laboratori della ITT, consente alle navi di comunicare la loro posizione entro il raggio di 800 m. fino ad una distanza di circa 8.000 km. Il ricevitore verrà installato sulle navi della marina statunitense in navigazione nelle varie parti del mondo.

L'apparecchio che l'agente sta estraendo da una tasca interna della giacca è un nuovo radiotelefono poco più grande di un'agenda tascabile, realizzato dalla ditta britannica Rank Bush Murphy Ltd. Il dispositivo, denominato Mitre, è quindi una delle più piccole unità di questo tipo finora costruite ed è stato progettato in modo da poter essere introdotto nel taschino superiore di un'uniforme; gli utenti a cui è destinato sono infatti poliziotti, vigili del fuoco, conducenti di ambulanze ed addetti a servizi analoghi. Anche l'antenna può essere celata nella giacca dell'operatore e nessun sibilo si sente provenire dal ricevitore, il quale anzi è perfettamente muto fino a che non viene ricevuto un segnale. Si può usare uno qualsiasi di quattro canali VHF per comunicazioni fra un operatore e l'altro o tra l'operatore e la base. L'apparecchio misura circa 13,2 x 9,5 x 2,5 cm, compresa la batteria, che ha una durata di tredici ore ed è trattenuta da un fermaglio.



La ditta statunitense Spectra-Physics ha realizzato un dispositivo laser per misurare le distanze che ha una precisione di una frazione di centimetro per ogni chilometro. Questo strumento impiega un fascio di luce modulata proveniente da un gas laser ad onda continua e fornisce letture analogiche o digitali di differenze di fase tra i fasci trasmessi e quelli ricevuti di ritorno. Nel grafico è rappresentato il profilo (lungo la linea nera orizzontale tracciata sulla foto) di un gruppo di case che è stato registrato sorvolando Atlantic City ad una velocità di 330 km/h e ad un'altezza di 1.800 m.





# UN ECCEZIONALE RICEVITORE PER ONDE CORTE

**Impiega in un circuito ibrido valvole e transistori**

La ditta statunitense L. R. Drake Co. ha realizzato un ricevitore per onde corte, il modello SW-4, che è un vero gioiello nel suo genere ed offre costanti ed ottime prestazioni. Questo apparecchio, progettato per ricevere le principali bande di radiodiffusioni internazionali ad onde corte, impiega un sistema di oscillatori ad alta frequenza controllati a cristallo, i quali consentono che

ogni rotazione della scala di sintonia sia esattamente uguale a 500 kHz.

La scala parlante principale è tarata da zero a 0,5 MHz e da 0,5 MHz a 1.000 MHz; la scala parlante del verniero è tarata da zero a 25 kHz con divisioni di 1 kHz, e quindi è possibile non solo leggere le frequenze direttamente sulla scala parlante, ma anche sintonizzarsi su una frequenza specificata.

L'idea della ricerca diretta della frequenza



Il funzionamento del ricevitore modello SW-4 è semplificato dall'uso di un codice a colori. Il controllo "range peak" è in realtà un preselettore RF; la linea colorata sul pannello serve per accoppiare i colori analoghi degli altri due controlli.

In primo piano è chiaramente visibile la scala parlante principale del ricevitore per onde corte.

### CARATTERISTICHE

- Il modello SW-4, progettato per l'ascolto in bande di radiotrasmissioni internazionali, si sintonizza in sette bande: da 6 MHz a 6,5 MHz; da 9,5 MHz a 10 MHz; da 11,5 MHz a 12 MHz; da 15 MHz a 15,5 MHz; da 17,5 MHz a 18 MHz; da 21,5 MHz a 22 MHz e da 25,5 MHz a 26 MHz; in più ha tre sezioni "accessorie" fra 1,5 MHz e 30 MHz.
- La sensibilità è migliore di 2  $\mu$ V per un rapporto segnale/rumore di 10 dB in MA; la selettività ha un'ampiezza di 16 kHz al di sotto di 60 dB, per una ricezione ottima delle radiodiffusioni.
- La stabilità, dal momento iniziale in cui l'apparecchio è ancora freddo, è di 0,1 kHz.
- L'apparecchio è dotato di dieci valvole, tre transistori e di più diodi in un particolare circuito ibrido.
- L'unità assorbe 43 W della tensione di rete a 125 V; è alta 12 cm, larga 26 cm e profonda 28 cm circa; l'altoparlante è sistemato in una custodia di dimensioni uguali a quelle dell'apparecchio.

nei radoricevitori non è nuova; di solito però gli apparecchi per l'ascolto in onde corte non sono dotati di questa caratteristica. Finora chi aveva interesse di ascoltare trasmissioni in onde corte doveva acquistare un ricevitore per radioamatori dotato di numerose caratteristiche per lui superflue, oppure procurarsi un costoso apparecchio per tutte le bande.

Il modello SW-4 della Drake rappresenta un progresso in questo campo, in quanto offre esattamente le prestazioni richieste dagli interessati.



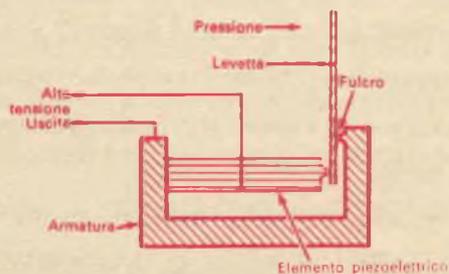


# argomenti sui TRANSISTORI

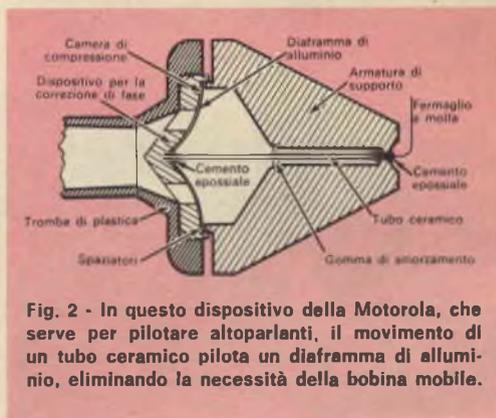
**P**rima di presentare, come di consueto, circuiti in cui è previsto l'impiego di transistori, riteniamo opportuno fare una precisazione che si è resa ormai indispensabile, dato il largo uso degli elementi semiconduttori e l'errato impiego della terminologia ad essi relativa.

Effettivamente tutti i dispositivi semiconduttori (transistori, diodi, raddrizzatori controllati al silicio, ecc.) sono componenti a stato solido, ma l'affermazione opposta non è esatta. Infatti, alcune unità di uso comune, quali i cristalli usati nei microfoni e le cartucce fonografiche, così come elementi più particolari, quale la bacchetta di rubino usata nei laser, pur essendo dispositivi a stato solido, non sono semiconduttori.

**Nuove applicazioni** - Negli ultimi tempi sono stati fatti considerevoli progressi per quanto riguarda lo sviluppo di nuove applicazioni per componenti a stato solido. Nella *fig. 1*, nella *fig. 2* e nella *fig. 3* presentiamo tre interessanti dispositivi a stato solido su-



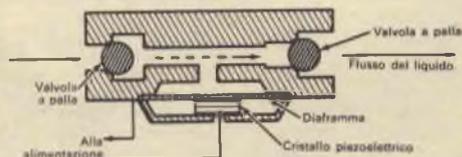
**Fig. 1** - Questo dispositivo della Clevite Co. sviluppa scintille a 20.000 V sfruttabili sia in motori a benzina sia in apparecchiature a gas.



**Fig. 2** - In questo dispositivo della Motorola, che serve per pilotare altoparlanti, il movimento di un tubo ceramico pilota un diaframma di alluminio, eliminando la necessità della bobina mobile.

scettabili di trovare un largo impiego in futuro.

Nella *fig. 1* è presentata in forma semplificata un'unità della Clevite Co. che può essere usata sia con motori a benzina sia in alcune apparecchiature a gas, quali forni, essiccatoi e fornaci. Il dispositivo, che fornisce oltre 20.000 V, ha una sola parte mobile: la levetta di compressione; esso può essere usato in sostituzione di puntine platiniate, di trasformatori, di bobine dell'impianto elettrico di un'auto e di molti altri componenti elettrici.



**Fig. 3** - Con questa pompa per liquidi, priva di motore, della Precision Chemical Pump Co., viene ridotta al massimo la formazione di scintille che potrebbero accendere liquidi infiammabili.

Il dispositivo base è costituito da due sbarrette del diametro di 1 cm e lunghe 2 cm di zirconato di piombo-titanato di piombo ceramico montate in un'armatura semirigida in un modo tale che alle sbarrette venga applicata longitudinalmente una pressione, allorché viene mossa una semplice levetta.

In pratica, il livello della pressione può essere regolato manualmente, in applicazioni domestiche, o per mezzo di una camma rotante, nei motori a benzina. Il dispositivo può produrre fino a 7.200 scintille al minuto ed ha una durata praticamente illimitata. La Motorola ha realizzato un nuovo dispositivo in grado di pilotare un altoparlante; in detto dispositivo il movimento di un tubo ceramico piezoelettrico viene utilizzato per pilotare un diaframma di alluminio, eliminando così la necessità di impiegare bobine e costosi magneti. Nella *fig. 2* è presentato lo schema, relativamente semplice, di quest'unità.

Un tubo ceramico lungo 5 cm ha un estremo fissato all'armatura di supporto mediante cemento epossiale e l'estremo opposto fissato ad un diaframma flessibile di alluminio; quando viene applicata una tensione, il tubo si espande e si contrae per tutta la sua lunghezza, facendo muovere il diaframma e producendo corrispondenti onde sonore.

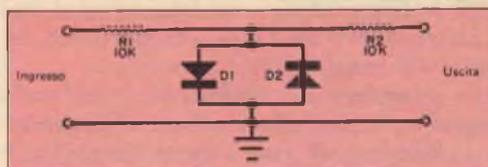
La Chemical Pump Co. ha realizzato un dispositivo a stato solido che pompa il liquido, eliminando l'uso di un motore elettrico o di un complesso di ingranaggi (*fig. 3*). Questa unità è costituita da due valvole a forma di sfera, che garantiscono il flusso unidirezionale del liquido e da un diaframma flessibile comandato da un elemento piezoelettrico; questa disposizione riduce al massimo il formarsi di scintille che potrebbero accendere liquidi infiammabili; inoltre semplifica il funzionamento dell'unità con comando a distanza.

Data la realizzazione di sempre nuovi dispositivi, si prevede che in futuro si diffonderà sempre più l'uso di elementi a stato solido piezoelettrici. La Clevite, ad esempio, ha già annunciato la realizzazione di un nuovo materiale ceramico, il PZT-4, che può essere usato per convertire l'energia meccanica in energia elettrica (e viceversa) con l'eccezionale rendimento del 92%; questo nuovo materiale, inoltre, può agevolmente controllare potenze anche di parecchi chilowatt.

**Circuiti a transistori** - Il circuito illustrato nella *fig. 4* può essere definito come un generatore ad onde quadre di tipo estremamente economico. L'unità può essere usata in unione con un comune generatore di segnali audio e con un oscilloscopio per controllare citofoni, centralini privati, ed altri tipi di amplificatori audio.

I picchi positivi e negativi di un segnale ad onda sinusoidale applicato sono «tosati» da D1 e da D2, quando questi picchi superano il potenziale di sbarramento dei diodi. Perciò R1 ed uno dei diodi esplicano la funzione di «tosatura», mentre R2 serve da resistore di isolamento. Il segnale in uscita «tosato», che essenzialmente è un'onda quadra, avrà un'ampiezza da picco a picco uguale alla somma dei potenziali di sbarramento dei due diodi.

I resistori R1 e R2 sono da 0,5 W, mentre D1 e D2 sono due comuni diodi al silicio



**Fig. 4** - Quando un'onda sinusoidale viene applicata all'ingresso di questo dispositivo a diodi, in uscita viene prodotta un'onda quadra.

accoppiati. Nel prototipo sono stati usati diodi al silicio, però qualsiasi altro tipo di diodo (dai rivelatori ai raddrizzatori di potenza) dovrebbe esplicare uguali funzioni. L'unità può essere montata in una piccola custodia con comuni morsetti, che servono quali connettori di ingresso e di uscita.

Per usare il generatore ad onde quadre, collegate il suo *ingresso* ai capi dell'*uscita* di un generatore di segnali audio e regolate quest'ultimo per la massima uscita (che dovrebbe essere di circa 5 V valore efficace). Osservate su un oscilloscopio la forma d'onda in uscita e quindi staccate il collegamento con l'oscilloscopio.

Collegate ora l'uscita del generatore di onde quadre ai capi dell'ingresso di un amplificatore audio in prova, portando al massimo il guadagno di quest'ultimo. Controllate ripetutamente l'amplificatore, disponendo il ge-

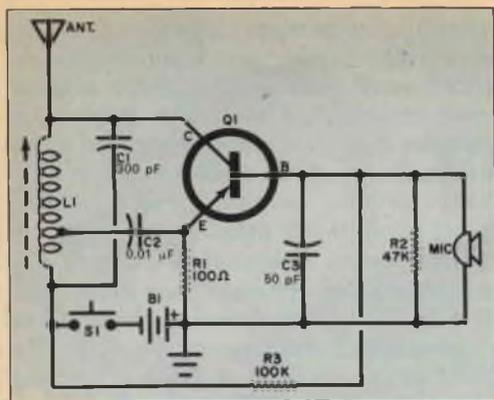


Fig. 5 - In questo semplice microfono telegrafico viene usato, come oscillatore modulato, un unico transistor n-p-n. Il campo di azione di questa unità è però limitato per non contravvenire alle disposizioni delle leggi vigenti.

neratore audio per diverse frequenze progressive (ad esempio, 50 Hz, 500 Hz, 5 kHz e 10 kHz); contemporaneamente usate l'oscilloscopio per osservare la forma d'onda in uscita dall'amplificatore.

Una considerevole inclinazione dell'onda quadra a 50 Hz indica che l'amplificatore ha una differenza di fase a bassa frequenza e forse anche una scarsa risposta alle frequenze basse. Se il segnale a 500 Hz si « arrotonda » notevolmente, ciò significa che l'amplificatore ha una scarsa risposta alle frequenze elevate; un'inclinazione al centro della forma d'onda sta invece ad indicare che vi è un'attenuazione delle frequenze basse. Se a 5 kHz od a 10 kHz il fianco dell'onda quadra non è più verticale, ciò significa che l'amplificatore ha una scarsa risposta ai transienti ed un picco accentuato di guadagno a certe frequenze elevate.

In un amplificatore ben progettato, le forme d'onda in entrata ed in uscita rimarranno all'incirca le stesse a tutte le frequenze di controllo, benché vi possa essere un certo « arrotondamento » del segnale a 5 kHz, se la risposta dell'amplificatore non si estende almeno fino a 50 kHz.

Nella fig. 5 è presentato un microfono telegrafico in cui un transistor n-p-n è usato come oscillatore modulato. Il circuito è relativamente semplice e lineare; il transistor Q1 è usato come oscillatore Hartley modificato con la frequenza di base determinata dal circuito sintonizzato L1-C1. Il resistore

di emettitore R1 serve a mantenere l'emettitore ad un potenziale diverso da quello di massa nei confronti della RF; C2 serve per accoppiare l'oscillatore all'emettitore, bloccando nello stesso tempo la corrente continua. La polarizzazione di base è fornita tramite il partitore di tensione R2-R3; in parallelo a R2 si trova C3 che serve per disaccoppiare la RF dal circuito audio. La modulazione di base è ottenuta con un comune microfono a cristallo, con uscita elevata; l'alimentazione è fornita dalla batteria B1 controllata dall'interruttore S1.

Il transistor Q1 è un 2N107 od un tipo analogo p-n-p per usi generali; L1 è una comune bobina per antenna a ferrite. Tutti i resistori sono da 0,5 W; i condensatori fissi sono piccole unità ceramiche. S1 è un interruttore a pulsante od a levetta e B1 è una batteria per transistori da 9 V.

Per un buon funzionamento occorre usare un'antenna di lunghezza compresa fra 1 m e 3 m. La bobina L1 deve essere regolata in modo che il segnale in uscita dall'unità possa essere ricevuto in un « punto morto », dove sul vostro ricevitore MA non viene ricevuta alcuna stazione locale.

**Nuovi circuiti** - Una delle differenze fondamentali tra un amplificatore a valvole ed uno a transistori risiede nelle rispettive impedenze di ingresso relative. Un circuito con valvole in genere ha un'impedenza di ingresso molto elevata, compresa fra 1 MΩ e 20 MΩ, o 30 MΩ od anche più. Un tipico amplificatore a transistori, invece, ha un'impedenza di ingresso inferiore a 2000 Ω. Alorchè si deve usare un circuito a stato solido, ma è richiesta un'impedenza di ingresso elevata, si può impiegare un circuito con transistor ad effetto di campo; tali dispositivi hanno caratteristiche elettriche che si avvicinano molto a quelle delle valvole.

La Siliconix Inc. ha realizzato il circuito rappresentato nella fig. 6, di un amplificatore ad adattamento di impedenza con guadagno di tensione. In esso un transistor ad effetto di campo (Q1) è accoppiato ad un comune transistor con giunzione n-p-n (Q2). Con i valori dei componenti specificati, il circuito ha un'impedenza di ingresso effettiva di circa 1.250 MΩ, cioè di oltre mille megohm, ed un'impedenza di uscita di poco inferiore a 600 Ω.

Nel circuito sono usati componenti comuni;

Q1 è un transistor 2N2606 e Q2 un transistor 2N718. Tutti i resistori sono da 0,5 W. Data l'impedenza di ingresso estremamente elevata del circuito, il valore di C1 non è critico e può variare da 0,01  $\mu\text{F}$  a 0,1  $\mu\text{F}$ ; è preferibile usare un condensatore ceramico od a carta. C2 è un condensatore elettrolitico da 25 V, B1 è una batteria da 12 V e S1 un comune interruttore.

In pratica, il circuito può essere montato su una tavoletta a circuito stampato o su un piccolo telaio. Data l'elevata impedenza di ingresso, la disposizione dei collegamenti è

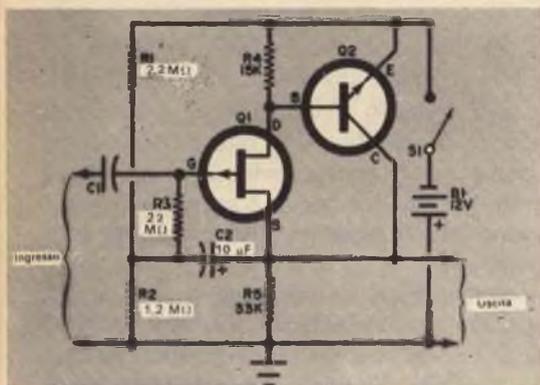


Fig. 6 - In questo amplificatore ad accoppiamento di impedenza con guadagno di tensione della Siliconix, un transistor ad effetto di campo è accoppiato ad un transistor con giunzione n-p-n.

critica e si deve badare a mantenere al minimo la reazione e le perdite. Il circuito ha un'eccellente risposta di frequenza, benché la sua impedenza di ingresso cada rapidamente da oltre 1.000 M $\Omega$  a 100 Hz fino a circa 0,5 M $\Omega$  a 100 kHz. Se si ha un'impedenza di ingresso più bassa, non è indispensabile il condensatore C2; con questa modifica, l'impedenza di ingresso rimane superiore a 10 M $\Omega$  per tutta la gamma audio.

**Consigli vari** - Se avete in programma di progettare un amplificatore a transistori, per determinare il valore dei condensatori di fuga e di accoppiamento, anziché procedere con prove successive o confrontare i valori impiegati in circuiti analoghi già realizzati, è consigliabile adottare il metodo impiegato dai progettisti, il quale non è così complicato come si potrebbe presumere.

La reattanza di un condensatore può essere calcolata applicando la formula:

$$X_c = \frac{1}{2 \pi f C}$$

dove  $X_c$  è espresso in ohm, la costante  $2 \pi$  è circa 6,28,  $f$  è espresso in hertz e  $C$  in farad. Questa formula può essere così semplificata:

$$X_c = \frac{159.000}{f C}$$

dove il valore di  $C$  è dato in microfarad. Per trasposizione, la formula semplificata può diventare:

$$C = \frac{159.000}{f X_c}$$

Quest'unica equazione è quella che serve. Facciamo un esempio pratico. Nella fig. 7 è illustrato un tipico stadio amplificatore ad emettitore comune, la cui polarizzazione di base è fornita dal partitore di tensione R1 - R2 e stabilizzata dal resistore di emettitore R3 in parallelo a C1. Il resistore R4 serve quale carico del collettore; il segnale di uscita è accoppiato allo stadio seguente tramite C2; l'alimentazione è fornita da B1. Supponiamo che questo stadio sia un amplificatore audio con una risposta che si estende fino a 100 Hz.

In genere i valori dei condensatori di fuga e di accoppiamento sono scelti in modo che la loro reattanza non sia maggiore della decima parte di quella dell'impedenza messa a massa (od accoppiata) alla più bassa frequenza che deve essere controllata dallo stadio. In un amplificatore comune, il resistore di emettitore R3 avrà un valore tipico di 100  $\Omega$ . La frequenza più bassa da controllare è 100 Hz. Ciò significa che si dovrà scegliere un condensatore con una reattanza ( $X_c$ ) non superiore a 10  $\Omega$  con 100 Hz. Applicando la formula che abbiamo sviluppata troviamo:

$$C = \frac{159.000}{100 \times 10} = 159 \mu\text{F}$$

Quindi C1 dovrà essere un condensatore da 159  $\mu\text{F}$ . Se per caso non si riesce a reperire un condensatore di questo esatto valore, si impiegherà un condensatore di valore immediatamente superiore (160  $\mu\text{F}$  oppure 200  $\mu\text{F}$ ).

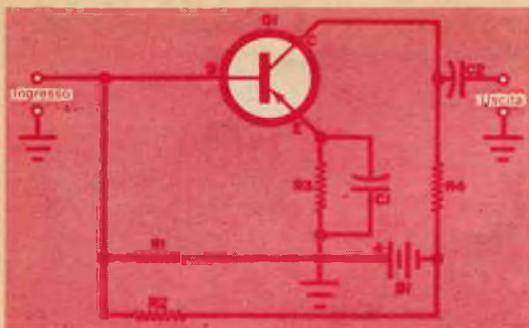


Fig. 7 - Se volete progettare uno stadio amplificatore ad emettitore comune, come quello sopra illustrato, per calcolare i valori dei componenti attenetevi alle indicazioni riportate nel testo.

Ora determiniamo il valore di C2. Supponiamo che Q1 sia accoppiato ad un altro stadio amplificatore avente un'impedenza di ingresso di circa  $2.000 \Omega$  (tipica di amplificatori a transistori di bassa potenza). Applicando la stessa formula e sostituendo  $200 \times X_C$  e di nuovo  $100$  a  $f$ , avremo che  $C = 7,95 \mu\text{F}$ . Come già accennato in precedenza, si impiegherà per C2 un condensatore reperibile in commercio di valore immediatamente superiore ( $8 \mu\text{F}$  o  $10 \mu\text{F}$ ).

In entrambi i casi le tensioni di funzionamento del condensatore sono determinate dalla più elevata tensione che si presume sia presente nel circuito in cui le unità dovranno essere usate. Ad esempio, con una fonte di alimentazione di  $9 \text{ V}$  si userà un condensatore da  $10 \text{ V}$  o  $12 \text{ V}$ .

**Prodotti nuovi** - La SGS ha prodotto una serie di transistori di potenza planari epitassiali al silicio, che offrono ai progettisti ed ai costruttori di amplificatori di potenza, di alimentatori stabilizzati e di commutatori di potenza, tutti i vantaggi propri dei semiconduttori planari. I dieci dispositivi di questa serie sono contrassegnati con le sigle da CP400 a CP409.

Grazie al processo planare, la diffusione può essere effettuata secondo una struttura interdigrata e con ciò si ottiene in questi transistori una superficie dell'emettitore molto ampia; si ha così un valore di corrente elevato in rapporto alle dimensioni della piastrina del transistore. Diventa quindi possi-

bile realizzare dispositivi più piccoli, e quindi meno costosi, senza ridurne la potenza. Inoltre, la struttura interdigrata dell'emettitore fa sì che i transistori di potenza planari abbiano una curva di « beta » in funzione della corrente di collettore molto più piatta di qualsiasi altro dispositivo analogo. Ciò semplifica sensibilmente la progettazione dei circuiti poichè la distorsione, a parità di guadagno, risulta minore o viceversa, a parità di distorsione, il guadagno risulta più elevato dato il minor tasso di reazione necessario. Anche la bassissima corrente di fuga del dispositivo contribuisce a semplificare la progettazione dei circuiti.

I contatti sulla piastrina sono eseguibili facilmente grazie alla grande superficie metallizzata sopra lo strato isolante di ossido di silicio; da ciò dipende l'estrema robustezza meccanica di questa serie di transistori di potenza. Tale robustezza è garantita ulteriormente dalla saldatura ultrasonica dei contatti.

Due tipi di contenitori sono stati usati per questa nuova serie di dispositivi: il TO-3 ed il TO-5; ciò consente ai progettisti una certa elasticità d'impiego, soprattutto quando le dimensioni siano un fattore importante. Sei di questi dieci transistori, e cioè i tipi CP400, CP401, CP402, CP403, CP404, CP405, sono particolarmente adatti alle applicazioni come regolatori in serie ed amplificatori di potenza. Rispetto ai dispositivi già esistenti essi hanno una minor tensione di saturazione, per cui possono accettare una maggiore variazione della tensione d'ingresso, pur mantenendo costante l'uscita; in molti casi eliminano l'esigenza di un accurato filtraggio.

Gli altri quattro transistori di potenza, cioè i tipi CP406, CP407, CP408, CP409 sono adatti alla commutazione di correnti forti. I tipi CP406, CP407 e CP408 sono dispositivi n-p-n per commutazione in contenitori TO-3; il CP409 è un dispositivo n-p-n di commutazione in contenitore TO-5. Fra le applicazioni di questi dispositivi vanno ricordati invertitori, raddrizzatori, relé ad alta potenza, regolatori di velocità per motori a c.c., regolatori di tensione a commutazione.



# Camera di eco per registratore

**Si tratta di un'unità che consente di ottenere effetti sonori di dimensioni nuove**

Se possedete un economico registratore a nastro ed avete un po' di tempo libero, potete costruire un dispositivo assai divertente: si tratta di una camera di eco che consente di ottenere piacevoli ed insoliti effetti sonori, trasformando il registratore a nastro in un apparecchio divertente ed assai interessante anche per trattenimenti in famiglia. In effetti, una camera di eco è un dispositivo assai semplice: riceve i suoni registrati, li ritarda e quindi li rinvia a seguire il suono originale. Il suono ritardato viene udito come un'eco e produce un effetto gradevole ed insolito.

**Come funziona** - Una testina fonorilevatrice supplementare viene sistemata sul registratore a nastro a circa 5 cm di distanza (nella direzione dello scorrimento del nastro) dalla testina di registrazione (per nastri che scorrono alla velocità di 9,5 cm/sec). Un segnale viene registrato sul nastro magnetico, allorché passa per la testina originale; quando il nastro si muove, lo stesso segnale viene rilevato dalla nuova testina (fig. 1), amplificato da Q1 e nuovamente registrato come un'eco, poco tempo dopo. La regolazione di R5 determina la

quantità di segnale che viene rinviata e nuovamente registrata, così da produrre un'eco forte o debole a seconda delle preferenze; la distanza fra le testine regola il distanziamento dell'eco.

Il circuito preamplificatore della camera di eco è illustrato nella fig. 2. Il transistor Q1, in una configurazione ad emettitore comune, fornisce un guadagno sufficiente al segnale ritardato. La polarizzazione di base è ottenuta tramite l'azione del partitore di tensione R6, R1 e R2. La tensione di collettore è sviluppata ai capi di R4 e R6.

Il condensatore C2 mette a massa il resistore di emettitore R3 per eliminare la controreazione, mentre C3 serve per bloccare la c.c. proveniente dai capi di R5. Il condensatore C5 accoppia il segnale audio all'amplificatore del registratore.

**Costruzione** - Il preamplificatore può essere montato su una tavoletta di materiale perforato delle dimensioni di 5 x 7,5 cm; se però avete problemi di spazio, potete servirvi di un telaio più piccolo, effettuando il montaggio su entrambi i lati di esso. A lavoro ultimato sistemate la tavoletta in qualsiasi punto libero del registratore, usando

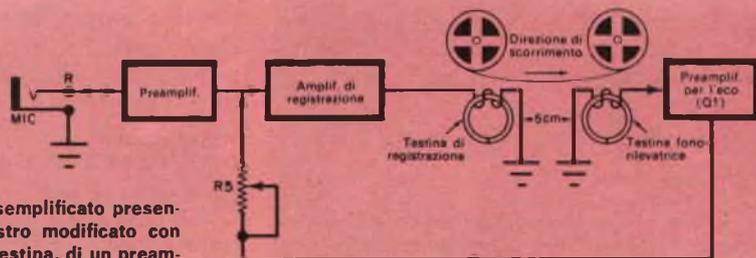


Fig. 1 - Questo schema semplificato presenta un registratore a nastro modificato con l'aggiunta di una nuova testina, di un preamplificatore per l'eco e del controllo di eco.

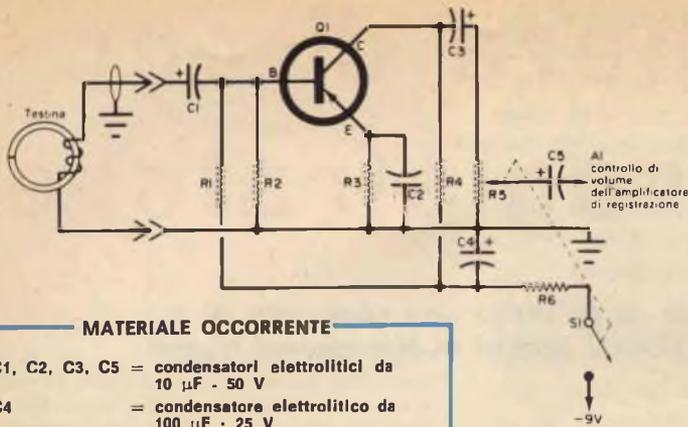


Fig. 2 - Nel preamplificatore un singolo stadio ad emettitore comune fornisce il guadagno necessario per gli effetti di eco. Un cavo schermato collega la nuova testina fonorilevatrice al preamplificatore.

#### MATERIALE OCCORRENTE

- C1, C2, C3, C5 = condensatori elettrolitici da 10  $\mu$ F - 50 V  
 C4 = condensatore elettrolitico da 100  $\mu$ F - 25 V  
 Q1 = transistor 2N1274 (od un tipo audio analogo per impieghi generali)  
 R1 = resistore da 47 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R2 = resistore da 10 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R3, R6 = resistori da 1 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R4 = resistore da 4,7 k $\Omega$  - 0,5 W  
 R5 = potenziometro da 5 k $\Omega$  (con l'interruttore S1)  
 S1 = interruttore (su R5)

- 1 testina per registratore  
 1 telaietto di materiale plastico perforato da 5 x 7,5 cm  
 Manopola, filo per collegamenti e minuterie varie

distanziatori o due staffette ad angolo retto, che potete realizzare ricavandole da un sottile pezzo di alluminio tagliato nelle dimensioni adatte.

Sistamate il controllo di eco (R5) in qualsiasi punto conveniente sulla parte superiore del registratore; quindi collegate il lato positivo di C3 al controllo di eco (fig. 2), ed il terminale positivo di C5 alla presa centrale di R5; l'altro terminale del condensatore C5 va collegato invece al terminale di uscita del controllo di volume del registratore a nastro; fate in modo di stabilire



Durante il funzionamento, il controllo di eco (1) viene ruotato fino a produrre il livello di eco desiderato. Se si vuole distanziare considerevolmente il suono dall'eco, basta spostare la nuova testina (2) in modo da fare sì che questa venga a trovarsi più lontana dalla testina principale.

un buon contatto a massa comune tra il preamplificatore ed il registratore.

Montate la seconda testina a circa 5 cm di distanza dalla prima, nella direzione di scorrimento del nastro. Un ultimo suggerimento: dato che in molte unità a basso costo non tutte le parti del nastro stabiliscono un contatto uniforme con la testina, quando il nastro scorre su essa, sarà opportuno, al fine di ottenere i migliori risultati, assicurarsi che la seconda testina copra la stessa porzione di nastro coperta dalla testina originale. Potrebbe inoltre essere necessario sistemare guide supplementari per il nastro, al fine di mantenere il nastro stesso adeguatamente allineato. Ciò può essere fatto usando un distanziatore di ottone lungo 1,5 cm e del diametro esterno di 3 mm, che verrà assicurato al coperchio del registratore mediante un supporto lungo 2 cm. Per collegare la nuova testina al suo preamplificatore usate un cavo schermato.

**Funzionamento** - Disponete il registratore per la registrazione normale; mentre registrate il segnale, ruotate in avanti il controllo di eco R5 finché otterrete l'esatta quantità di eco desiderata. Se il controllo di eco viene ruotato troppo in avanti, potreste ottenere una reazione fastidiosa.

Se il suono registrato è troppo « sfacciato », ciò può dipendere dal fatto che le testine di registrazione non sono adeguatamente allineate. Per ovviare a questo inconveniente, allentate le viti di montaggio della seconda testina, e ruotate leggermente la testina da un lato all'altro, finché otterrete la miglior risposta. ★

Nuovi

# CONDENSATORI VARIABILI DI PRECISIONE

**N**uovi condensatori a capacità variabile e comandi di precisione, adatti per la sintonizzazione di ricevitori radio ad alte prestazioni e per impianti di comunicazioni, sono stati introdotti recentemente sul mercato dalla Compagnia inglese Jackson Brothers Ltd. Nella *fig. 1* è presentato il condensatore variabile a cinque sezioni *tipo 005*, studiato per ricevitori supereterodina a transistori, il quale comprende due sezioni a modulazione di ampiezza (MA), tre sezioni a modulazione di frequenza (MF), ed una riduzione con rapporto 3:1, racchiuse in un telaio che misura appena 35 x 38 x 43 mm. Le sezioni MA possono essere uguali oppure essere disposte in modo da interferire fra loro per pro-

durre una frequenza intermedia costante di 465 kHz. Altri condensatori, di dimensioni tali da poter essere contenuti nello stesso telaio, sono il *tipo 004* con quattro sezioni MA da 170 pF, senza riduzione, ed il *tipo 003*, con tre sezioni dello stesso tipo, con o senza riduzione. Tutte le versioni hanno palette in alluminio, intelaiatura in acciaio cadmiato, contatti striscianti in ottone argentato ed isolamento in ceramica trattata ai siliconi.

Un'altra novità della Brothers è il condensatore variabile a due sezioni *tipo P. 22* (*fig. 2*), che si può ottenere con due sezioni MA da 510 pF oppure con una sezione MA da 350 pF ed una sezione MF da 10 pF,

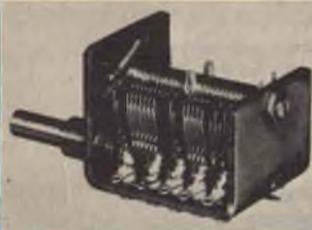


Fig 1



Fig 3

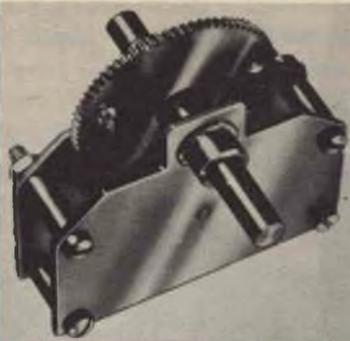


Fig 4

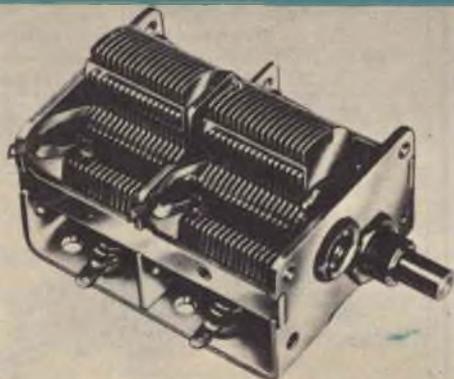


Fig 2

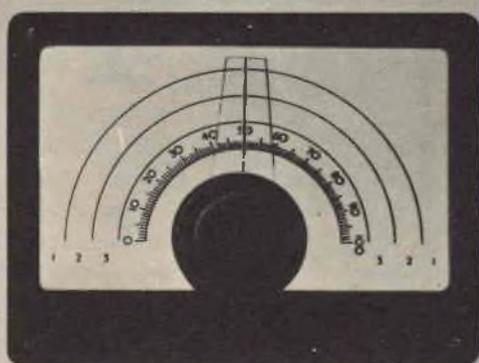


Fig 5

entro un telaio che misura 57 x 43 x 42 mm. Il tipo P.40 è un condensatore simile, alquanto più lungo, con quattro sezioni MA da 180 pF.

Nella fig. 3 è raffigurato il condensatore miniatura di sintonia fine da 19 pF tipo C.16, con isolante ad aria e con una base di appena 9,5 mm di lato (91 mm<sup>2</sup>); questo condensatore è attualmente ottenibile con capacità nominali di 5 pF, 8,5 pF, 11,5 pF, 14 pF oppure 19 pF (+20%), con fissaggio a vite o su circuiti stampati. La versione da 19 pF illustrata appunto nella fig. 3 si ritiene sia la sola, di tale capacità, a poter essere fornita su base così piccola.

Il nuovo comando di sintonia a movimento lento G.80, illustrato nella fig. 4, comprende una riduzione a frizione con rapporto 10:1 ed una riduzione ad ingranaggi con rapporto 8:1 in serie, le quali danno in totale un rapporto di 80:1. La riduzione a frizione consiste in due dischi di bronzo fosforoso, che fanno presa su una piccola flangia in acciaio dell'albero di entrata; con tale disposizione si eliminano i giochi iniziali e finali ma si consente lo slittamento quando la coppia è eccessiva, per proteggere il gruppo contro le rotture. Il gioco, nella riduzione ad ingranaggi, viene eliminato con l'impiego di ingranaggi doppi, tenuti in pressione da molle inserite fra loro, per impedire i piccoli movimenti del pignone. Le dimensioni del comando sono di 51 x 58 mm e la profondità è di 16 mm.

Un altro comando di precisione, studiato per i ricevitori radio di serie, è il tipo 6/36 a doppio rapporto presentato nella fig. 5; questo componente consiste di due gruppi epicicloidali a sfere in serie, dei quali il secondo ha un movimento limitato a 300°, dopo di che trasmette in presa diretta. Ciò consente di spostare rapidamente l'albero di uscita, con il rapporto 6:1, fino ad una posizione approssimata, dopo di che, invertendo il senso del moto, si cerca con il rapporto 36:1 l'esatta posizione richiesta. Il comando viene fornito completo di indice, scala graduata, e placca di stile moderno. ★

**sole...  
acqua...  
ed il  
motore**

**A-V 51  
ELETTRAKIT  
(montato da Voi)**

**ecco le Vostre  
nuove  
meravigliose  
vacanze!**

L'A-V 51 ELETTRAKIT è il potente 2 tempi 2,5 HP che monterete da soli in brevissimo tempo e con pochissima spesa. È un meraviglioso motore dalla rivoluzionaria concezione; viene inviato in 6 scatole di montaggio con tutta l'attrezzatura occorrente: non Vi mancherà nulla!

È il motore ideale per le Vostre vacanze sull'acqua; non avete una barca? Nulla di male: il peso (6,5 Kg) e l'ingombro del motore sono così irrilevanti che potrete portarlo con Voi al mare o al lago e installarlo su una barca di noleggio.

L'A-V 51 ELETTRAKIT oltre a rendere "nuove" e magnifiche le Vostre vacanze, Vi servirà in mille modi diversi: nel giardino, nel garage, in casa: le sue applicazioni sono infinite!



**Richiedete l'opuscolo  
"A-V 51 ELETTRAKIT"  
gratuito a colori a:**

**ELETTRAKIT** Via Stellone 5/A - TORINO



# L'elettronica nello spazio

## **S**istema di comunicazione mondiale attraverso satelliti

- Una rete di comunicazione mondiale attraverso satelliti è attualmente in corso di installazione per conto del Dipartimento della Difesa degli Stati Uniti. I satelliti, e le relative stazioni di collegamento a terra, permetteranno di stabilire contatti istantanei con qualsiasi parte del mondo, sia a voce sia per telescrivente, e tali contatti saranno pressoché immuni da disturbi di carattere sia atmosferico sia solare.

Le stazioni di collegamento a terra, costruite dalla Hughes Aircraft Company, si prestano a venir trasportate, montate e poste in funzione nel giro di 48 ore.

Ognuna di esse, nota sotto il nome di Mark 1B, consta di un'antenna parabolica del diametro di 12 m, alloggiata, per protezione contro gli agenti atmosferici, in una cupola di ricetrasmisione gonfiabile a parete duplice dell'altezza di 17,7 m; di tre gruppi elettrogeni, azionati da motori Diesel, e di tre stazioni mobili da 9 m l'una (una stazione mobile di comando, un automezzo per i trasporti, ed uno per i servizi di manutenzione). Le stazioni possono trasmettere e ricevere quattro comunicazioni a voce e quattro messaggi telescritti contemporaneamente, e sono in grado di inviare e ricevere riproduzioni di fotografie.

La divisione comunicazioni e radar della Hughes sta apportando gli ultimi perfezionamenti tecnici a sette impianti di comunicazione di piccolo formato da impiegare a bordo delle navi della marina militare statunitense.

## **Gruppo europeo per la realizzazione dei satelliti dell'E.S.R.O.**

- È stato recentemente creato un gruppo europeo per lo studio e la costruzione di satelliti e di congegni spaziali. Questo raggruppamento, che risponde al nome di EST (European Satellite Team), comprende società industriali appartenenti a cinque nazio-

Un tecnico della Hughes Aircraft Company sta apportando le necessarie regolazioni sul quadro di comando di una stazione mobile della lunghezza di 9 m, nel corso del collaudo della stazione terrestre Mark 1B per collegamento con satelliti.





Come si vede dalla foto, per apportare le necessarie regolazioni alle antenne del diametro di 12 m, di cui sono dotate le stazioni di collegamento a terra Mark 1B, i tecnici si avvalgono di semplici seggiolini volanti tradizionali.

ni: la Elliot Automation per l'Inghilterra, la Fabbrica Italiana Apparecchi Radio (FIAR) per l'Italia, la Fokker per l'Olanda, la Allmana Svenska Elektriska AB (ASEA) per la Svezia, la Thomson-Houston per la Francia.

Nei Paesi membri del Centro Europeo di Ricerca Spaziale (CERS/ESRO) queste società sono tra quelle che, attualmente, possiedono la maggiore esperienza e dispongono dei più importanti mezzi nel campo della ricerca spaziale e della messa in opera di sistemi completi di satelliti. La EST ha scelto inoltre la General Electric come consulente, allo scopo di assicurarsi il vantaggio dell'esperienza delle realizzazioni spaziali americane.

Il primo compito dell'EST sarà di rispondere prossimamente alla proposta avanzata dall'E.S.R.O. per la realizzazione dei due satelliti scientifici europei TD1 e TD2 che saranno messi in orbita nel 1969 e nel 1970 dagli Stati Uniti per mezzo del razzo Thor Delta (da cui derivano le iniziali TD). Questi satelliti, che saranno lanciati a circa sei mesi di distanza l'uno dall'altro, avranno lo scopo di studiare l'attività solare e la sua influenza sulla terra, le aurore boreali, le radiazioni cosmiche, e di effettuare osservazioni astronomiche.

Nel quadro del progetto TD1 e TD2, la Thomson-Houston sarà responsabile dello studio e della realizzazione dell'insieme del sistema di telecomunicazioni a bordo di questi satelliti, cioè degli equipaggiamenti di telecomando, di telemisura e delle antenne; la Elliot Automation realizzerà il sistema di stabilizzazione dei satelliti; la FIAR fornirà i dispositivi di alimentazione elettrica di bordo; la Fokker allestirà la struttura meccanica dei satelliti e la ASEA gli ausiliari a terra ed alcuni sistemi di controllo a bordo. I dati raccolti dai due satelliti TD1 e TD2 saranno usati nella progettazione e pianificazione di futuri satelliti europei, destinati alle telecomunicazioni internazionali, alle trasmissioni di televisione a colori ed a sistemi navigazionali per navi ed apparecchi.

**Preparativi per la stazione spaziale di Ascensione** - Nella fotografia in alto di pag. 39 si vede una sezione di antenna

(mentre viene sistemata al suo posto nella struttura del fasciame interno del riflettore), che fa parte di una nuova stazione terrestre per satelliti, in fase di completamento a Witham, nell'Essex.

La stazione verrà installata nell'isola di Ascensione (nell'Atlantico del Sud), ed avrà un ruolo fondamentale nelle comunicazioni connesse al progetto statunitense Apollo, che prevede il lancio di un uomo sulla Luna. Con ogni probabilità la stazione riceverà le prime parole pronunciate dal primo astronauta che toccherà il suolo lunare.

L'intera stazione è stata progettata e costruita dalla ditta britannica Marconi Co. in soli sette mesi.

**Un nuovo radiotelescopio** - Nella fotografia accanto è stata ripresa una fase di un'operazione di sollevamento (compiuta di recente con l'intervento del Ministero Britannico dei Lavori Pubblici) che si ritiene sia la prima di questa mole finora portata a termine.

Si tratta dell'intelaiatura di acciaio, del peso di 35 t, del disco di un nuovo radiotelescopio, avente il diametro di 21,5 m, che è stata sollevata già montata e sistemata nella propria sede tramite due enormi gru; questa operazione si è svolta a Chilbolton nell'Hampshire, in Inghilterra.

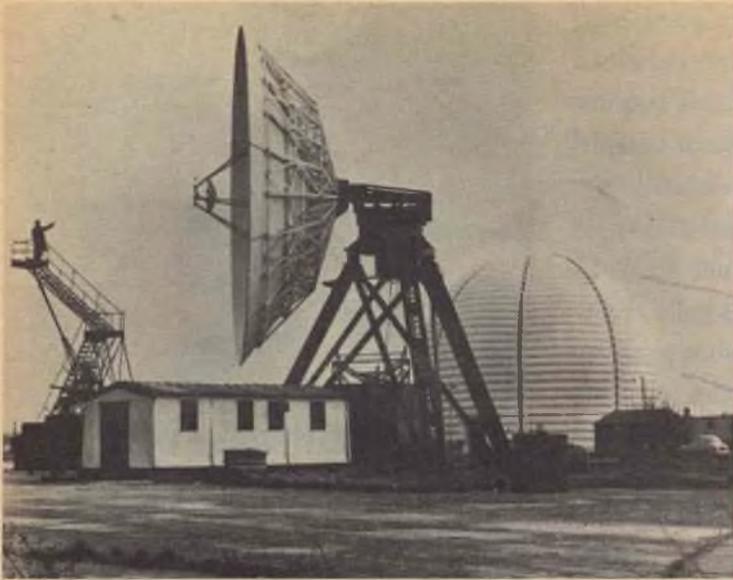
Di solito, le intelaiature per radiotelescopi vengono costruite sul posto, sezione per sezione; se però l'intelaiatura è montata a terra, è possibile svolgere questa operazione con maggior precisione e ra-



Alcuni tecnici sono intenti ad installare i pannelli dell'antenna destinata alla stazione terrestre per satelliti dell'isola di Ascensione.

L'intera intelaiatura di acciaio (del peso di 35 t) di un nuovo radiotelescopio in costruzione a Chilbolton viene sollevata e sistemata nella propria sede mediante due potenti gru mobili.





Ecco l'antenna a disco, del diametro di oltre 11 m, che verrà sistemata nella cupola gonfiabile di ricetrasmissione, nella stazione sperimentale nei pressi di Chelmsford nell'Essex.

pidità, evitando agli operai di dover lavorare in condizioni precarie, all'altezza di decine di metri dal suolo.

Il nuovo radiotelescopio verrà usato dalla stazione britannica per ricerche radio e spaziali del Centro per le Ricerche Scientifiche, per studiare problemi connessi alle radiocomunicazioni via satellite, le onde radio emesse dal Sole e dai pianeti e la propagazione delle onde radio fino a 11 km circa al di sopra della superficie della Terra. La ditta britannica A.E.I. Electronics è la principale realizzatrice di questo nuovo radiotelescopio.

**Stazione sperimentale per comunicazioni spaziali** - La Marconi Co. ha installato nei pressi di Chelmsford, nell'Essex, una stazione sperimentale per comunicazioni spaziali. L'antenna a disco, visibile nella foto in alto, del diametro di 11 m circa, è stata sistemata su un sostegno

provvisorio per effettuare prove preliminari.

La cupola bianca che si vede sullo sfondo è la cupola gonfiabile di ricetrasmissione, alta oltre 18 m, nella quale verrà sistemata l'antenna a disco. Questa cupola di ricetrasmissione servirà per proteggere dalle intemperie l'antenna, il suo sostegno interamente manovrabile ed alcune delle apparecchiature associate.

La Marconi Company ha attualmente in fase di costruzione tre stazioni per comunicazioni spaziali, che rappresentano i primi sistemi militari britannici di comunicazioni via satellite. Queste stazioni, installate su ordinazione del Ministero inglese dell'Aviazione, faranno parte di un progetto svolto in collaborazione con le autorità militari statunitensi, per la cui realizzazione è previsto l'impiego di una serie di satelliti quasi sincroni che saranno lanciati dagli Stati Uniti. ★

# DISPOSITIVO per eseguire collegamenti su microcircuiti elettronici

È stata prodotta dalla ditta inglese Planer un'apparecchiatura che permette di eseguire collegamenti su microcircuiti elettronici, tramite l'erogazione di un getto gassoso di azoto puro, o miscelato ad idrogeno, ad elevata temperatura. Con questo dispositivo si possono collegare componenti semiconduttori a superfici di sottili lamine metalliche nei microcircuiti, saldare conduttori nella fabbricazione di apparecchiature elettroniche, collegare e saldare fili a circuiti stampati od a componenti semiconduttori.

Il getto gassoso viene portato elettricamen-

te ad una temperatura di 400 °C, controllata termostaticamente; la durata del getto può essere regolata fino a 15 sec ed il dosaggio del flusso viene controllato da un regolatore di pressione e da un manometro. Ugelli intercambiabili permettono di ottenere diametri di getto compresi fra 0,25 mm e 2,5 mm. Per gli ugelli di diametro superiore, una punta sporgente fissata al centro trattiene, se necessario, il componente da collegare durante l'operazione.

I componenti che debbono essere collegati sono sistemati su un supporto riscaldato, dotato di controllo termostatico e di micromanipolatore per mettere in posizione i pezzi da lavorare; un dispositivo per ottenere il vuoto nel supporto serve a mantenere fermo il componente durante l'operazione; l'apparecchiatura comprende anche un microscopio binoculare.

Per effettuare l'operazione, si dispongono i componenti da collegare sul supporto, sul quale la loro posizione viene regolata dal micromanipolatore. La testa del dispositivo che eroga il getto di gas viene posta ad opportuna distanza e vengono prestabiliti la temperatura, la durata ed il dosaggio del flusso; il ciclo viene avviato mediante un interruttore a pedale. Di norma, se si impiega un gas non ossidante, non è necessaria l'aggiunta di fondenti.

L'apparecchiatura, chiaramente visibile nella fotografia, è già pronta per la vendita ed è disponibile per l'esportazione. ★





# RASSEGNA DI STRUMENTI

## SPESSIMETRO AD ULTRASUONI

**L**a Dawe Instruments ha prodotto un nuovo strumento portatile ad ultrasuoni dotato di batterie che assicurano cinque ore di funzionamento continuo, capace di misurare lo spessore e di rivelare la presenza di incrinature nell'acciaio senza dover necessariamente essere alimentato dalla rete principale; esso è stato particolarmente studiato per operare « in loco » con una precisione analitica pari, o superiore, a quella della maggior parte degli indicatori usati nei processi di produzione a catena. L'impiego di transistori al silicio consente di operare fino ad uno spessore di 11,3 m; il campo di frequenza utile è di 1 MHz - 8 MHz, ma si possono ottenere prestazioni utili fino a 15 MHz. Il ritmo di ripetizione degli impulsi è pari a 250 Hz o 1.000 Hz. Nel dispositivo è incorporato un tubo a raggi catodici a schermo quadrato sul quale vengono registrati gli echi degli impulsi. L'area effettiva di analisi dello schermo è di 5 x 5 cm; la scala può essere estesa finché l'intera larghezza del reticolo rappresenta uno spessore dell'acciaio di 12,7 mm. Si afferma che la precisione di misura sia approssimata di 0,127 mm, per eccesso o per difetto, in un campo compreso fra 0,254 mm e 152 mm.

Lo spessimetro è disponibile anche in una versione più complessa, dotata di apparecchiature supplementari per il funzionamento automatico e cioè di un segnale d'allarme incorporato che entra in funzione quando vengono individuate incrinature e di dispositivi per collegare equipaggiamenti sussidiari tra i quali un micrometro digitale, misuratori analogici in funzione del tempo e monitor universali per incrinature.

La costruzione modulare consente di convertire il primo tipo, più semplice, nel secondo più complesso. Per entrambi, come pure per l'oscilloscopio che li correda, sono disponibili strutture portanti, coperture di tela e custodie di cuoio.

## MILLIVOLTMETRO TRANSISTORIZZATO

**I**l millivoltmetro PM 2451, recentemente introdotto sul mercato dalla Philips, è ritenuto estremamente flessibile nelle sue applicazioni, grazie alla vasta possibilità di alimentazione. Esso infatti può essere alimentato con la normale energia elettrica di rete, oppure con batterie al nichel-cadmio ricaricabili o con batterie a secco. Un caricabatterie incorporato nell'apparecchio consente la rigenerazione delle batterie anche durante il funzionamento del voltmetro.

L'alimentazione a batteria è molto importante per le misure flottanti, cioè isolate da massa, poiché elimina le difficoltà che potrebbero insorgere in seguito a disturbi e ronzii.

La gamma di misura dello strumento, la cui precisione è del 2%, va da 1 mV a 300 V; la gamma delle frequenze si estende da 10 Hz a 7 MHz; l'impedenza di ingresso è di

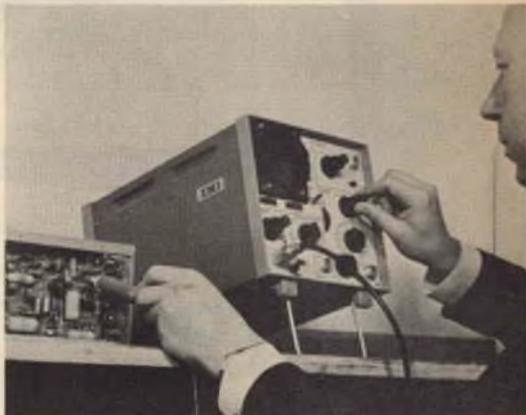
1 M $\Omega$  in parallelo a 30 pF per misure dirette e di 10 M $\Omega$  in parallelo a 8 pF tramite la sonda di attenuazione.

Lo strumento in esame misura 24 x 16 x 23 cm, pesa 4,5 kg ed è munito di una tensione interna di calibrazione; esso inoltre è provvisto di un'uscita dall'amplificatore con una larghezza di banda da 2 Hz a 14 MHz ed un guadagno di 50, caratteristica questa che può anche essere utilizzata per aumentare la sensibilità di un oscilloscopio fino a 1 mV/cm.

## OSCILLOSCOPIO PORTATILE

Un oscilloscopio dalle elevate prestazioni, realizzato dalla EMI Electronics Ltd., è stato progettato in modo da poter essere alimentato, in caso di necessità, dalle proprie batterie. Nella foto si vede un tecnico intento a mettere a punto apparecchiature di prova con un probe alternatore e facendo uso del nuovo oscilloscopio.

Dato il suo peso limitato (7,7 kg), le dimensioni ridotte e la costruzione compatta, il nuovo oscilloscopio si presta per molte applicazioni, in operazioni mobili nelle campagne, in mare ed anche in aria; inoltre può essere usato in laboratori didattici e sperimentali. L'oscilloscopio tipo 101 è infatti particolarmente robusto dal punto di vista meccanico; in esso infine sono impiegati circuiti stampati di ottima qualità, caratteristiche queste che garantiscono buone prestazioni ed elevata efficienza. Il suo circuito, assai perfezionato, fornisce segnali di scatto stabili fino a 30 MHz.



## OSCILLOSCOPIO ULTRASENSIBILE A DOPPIO RAGGIO

La gamma degli oscilloscopi Philips si è recentemente arricchita del nuovo modello a doppio raggio, tipo PM 3238, il quale possiede un tubo a raggi catodici da 5" (13 cm) a due cannoni elettronici ed una tensione di accelerazione di 4 kV.

Si tratta di uno strumento di alta qualità, sviluppato e progettato per studi e ricerche nel campo delle basse frequenze, il quale, con la sua elevata sensibilità (50  $\mu$ V/cm) ed il suo alto rapporto di reiezione (50.000 : 1), rende possibile lo studio di segnali a basso livello provenienti da varie sorgenti. Due amplificatori verticali differenziali accoppiati in c.c. possono essere posti in "cascata" e fornire quindi una sensibilità di 2,5  $\mu$ V/cm.

L'oscilloscopio, le cui dimensioni sono di 41 x 30 x 67 cm, può inoltre essere usato per misure con gli assi X-Y, sempre con la stessa sensibilità di 50  $\mu$ V/cm. La larghezza di banda verticale varia da 0 a 200 kHz da 50  $\mu$ V/cm a 5 V/cm e la larghezza di banda orizzontale da 0 a 250 kHz da 100 mV/cm a 5 V/cm. Il tempo di scansione va da 5  $\mu$ sec/cm a 5 sec/cm con un massimo di 250 nsec/cm quando si usa l'espansione 20 x e con la possibilità di veloce rimessa all'inizio della scansione, a partire dalla posizione centrale. Il "trigger" può essere interno o esterno, automatico o ad impulso singolo.



# Ricetrasmittitore SB-100 della Heathkit

**F**ino a poco tempo fa la comodità di usare un ricetrasmittitore singolo non era considerata per il fatto che questo forniva prestazioni inferiori a quelle ottenibili con due apparecchi distinti. Infatti, la maggior parte dei ricetrasmittitori « in ricezione » avevano una selettività ed una sensibilità marginale e scarse caratteristiche di controllo automatico di volume e di controllo automatico di guadagno; « in trasmissione » poi la soppressione della portante e delle bande laterali non volute lasciava a desiderare; inoltre

il segnale trasmesso era più ampio del necessario e l'efficienza dell'uscita era bassa. Oggi invece la diversità di prestazioni riscontrabile fra un buon ricetrasmittitore, ed un trasmettitore ed un ricevitore distinti si è notevolmente ridotta. Fra i ricetrasmittitori di recente produzione che offrono buone prestazioni troviamo il modello SB-100 della Heathkit, il quale pesa 8 kg circa ed ha un pannello frontale delle dimensioni di 37 x 15 cm circa. In questo apparecchio sono montati venti tubi (di cui dodici a più fun-

zioni) e sedici diodi, e l'unità può funzionare su qualsiasi banda di radioamatori. La sua potenza è di 170 W in onda continua e di 200 W in banda singola. La soppressione della portante è di 50 dB e la soppressione delle bande laterali indesiderate è di 55 dB. La sensibilità del ricevitore consiste in un rapporto di 15 dB tra segnale piú disturbo ed il solo disturbo per un segnale di 1  $\mu$ V presente al terminale di antenna. La selettività, ottenuta per mezzo di un filtro a cristallo ermeticamente sigillato, è di 2,1 kHz; questa è anche la larghezza di banda del segnale trasmesso in banda singola.

Fanno parte della scatola di montaggio di questa apparecchiatura tutti i cristalli occorrenti per un normale funzionamento su ogni frequenza compresa nella portata del trasmettitore ed i componenti per un calibratore a cristallo da 100 kHz e per un sistema di controllo « VOX ».

La manipolazione in onda continua avviene tramite interdizione di griglia. Il tasto controlla anche un oscillatore audio, il quale invia all'altoparlante od ai microfoni un segnale manipolato che consente all'operatore di controllare le proprie trasmissioni; inoltre, il segnale è inviato al sistema « VOX ». Non appena il tasto viene premuto, il relé « VOX » commuta immediatamente il ricetrasmet-

tore dalla « ricezione » in « trasmissione » e lo mantiene in queste condizioni durante la normale manipolazione. Però una pausa piú lunga del normale fa ritornare l'apparecchio « in ricezione ».

Il tempo in cui l'apparecchio rimane « in trasmissione » è regolabile sia in onda continua sia in fonìa; è anche possibile il funzionamento senza il sistema « VOX », che si può escludere premendo un apposito pulsante che dispone l'apparecchio per la trasmissione.

Il ricetrasmettitore SB-100 richiede da 700 V a 850 V 250 mA, 300 V 150 mA c.c. e 12,6 V 5 A c.a. o c.c. Per soddisfare queste necessità basta accoppiare l'apparecchio all'alimentatore HP-25 da 120 V c.a. ed all'alimentatore HP-13 da 12 V c.c.

**Montaggio del ricetrasmettitore** - La Heathkit consiglia di effettuare il montaggio di questa apparecchiatura soltanto se si dispone di una certa esperienza. In effetti però, per effettuare questa realizzazione occorre *pazienza* piú che *esperienza*; infatti il montaggio non è difficile se si seguono attentamente le chiare istruzioni contenute nel manuale inviato unitamente alla scatola di montaggio; occorre soltanto procedere con molta *pazienza* perché i componenti da montare sono piú di cinquecentocinquanta.



Nella foto vediamo come si presenta il ricetrasmittitore SB-100 a montaggio ultimato.

Si ritiene che per effettuare il montaggio occorranza circa ottanta ore e si consiglia agli interessati di non procedere troppo rapidamente perché aumenterebbe la probabilità di commettere errori.

Ovviamente prima dell'avvento del circuito stampato la costruzione di un apparecchio del genere avrebbe richiesto una considerevole perizia; ora invece, con l'adozione dei circuiti stampati, tutto risulta semplificato: il costruttore monta ciascun circuito in un paio d'ore e quindi lo mette da parte fino a quando verrà il momento di sistemare i diversi circuiti sul telaio principale.

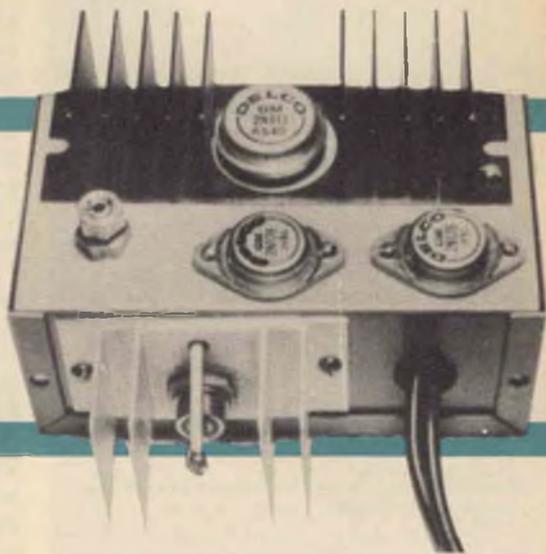
Un'altra seria difficoltà, relativa alla costruzione ed alla taratura dell'oscillatore a frequenza variabile, viene eliminata in

quanto la Heath Company fornisce, insieme alla scatola di montaggio, un oscillatore pilota lineare già montato e tarato. Il costruttore deve soltanto estrarre questo strumento dalla custodia e fissarlo alla scala parlante; quest'ultima ruota assai dolcemente ed è tarata di kilohertz in kilohertz; è possibile quindi effettuare una lettura entro poche centinaia di hertz. L'allineamento e la taratura del ricetrasmittitore sono assai semplici; è sufficiente utilizzare un voltmetro elettronico ed un carico fittizio in grado di dissipare 100 W per brevi periodi di tempo. Prima viene tarato il ricevitore, poi il trasmettitore. Se tutto procede regolarmente, l'intera operazione di taratura richiede poche ore di lavoro.



# INTERRUTTORE DI MINIMA A STATO SOLIDO

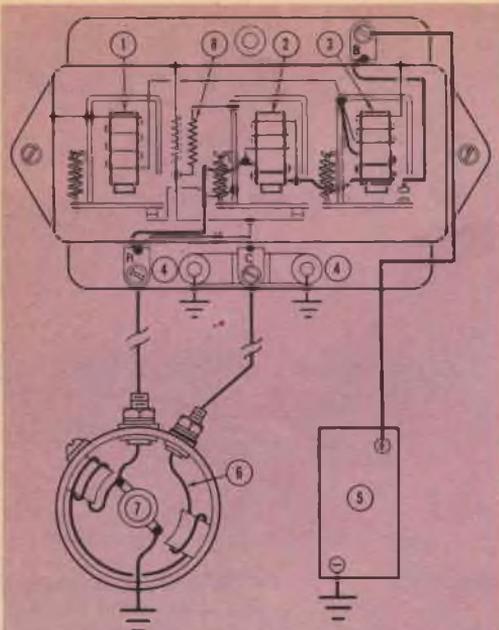
**Questo dispositivo  
con commutazioni  
interamente elettroniche  
sostituisce con ottimi  
risultati i vecchi congegni  
elettromeccanici**



**P**robabilmente avete ignorato finora l'esistenza di un regolatore progettato appositamente per prolungare la durata dell'impianto elettrico di un'auto; in effetti questo dispositivo non è ancora in vendita ed anche il concetto su cui si basa è del tutto nuovo. Seguendo le indicazioni fornite in questo articolo, potrete però realizzare da soli, e con modica spesa, un congegno elettronico di questo tipo, privo di parti mobili. Il nuovo dispositivo a stato solido, progettato per auto dotate di dinamo, con batteria da 12 V e negativo a massa, elimina quelle manchevolezze del regolatore costante, a seguito delle quali la dinamo si danneggia prematuramente o la batteria si scarica. L'unità infatti previene una carica eccessiva od un'avaria della dinamo provocata dai contatti del regolatore che si bloccano o si ossidano. La regolazione della tensione e della corrente viene effettuata elettronicamente in modo uniforme.

## **Interruttore di minima convenzionale -**

Per capire come funziona un regolatore elettronico è indispensabile innanzitutto rendersi conto di come funziona un comune regolatore di corrente e di tensione (*fig. 1*). Il regolatore comprende un relé interruttore (interruttore di minima), un relé regolatore di corrente ed un relé regolatore di tensione. Il relé interruttore funziona come un commutatore automatico tra la dinamo e la batteria; esso chiude il circuito di carica quando la dinamo è carica e lo apre quando la dinamo *non* è carica, cioè quando il motore gira al minimo o non gira del tutto; in tal modo, si evita che la batteria si scarichi attraverso la dinamo. Scopo del regolatore di corrente è di limitare la corrente di uscita della dinamo ad un livello massimo prestabilito, che di solito è di 30 A. Quando questo limite viene raggiunto, il relé si apre eliminando il cortocircuito ai capi della resistenza; poiché quest'ultima è in serie con la bobina di campo della



**LEGENDA**

- 1 bobina del regolatore di tensione
- 2 bobina del regolatore di corrente
- 3 bobina dell'interruttore
- 4 viti per la messa a massa
- 5 batteria dell'auto
- 6 terminale della bobina di campo della dinamo
- 7 rotore della dinamo
- 8 resistore

Fig. 1 - Nei comuni interruttori di minima due relé sono impiegati per la regolazione della tensione e della corrente ed un terzo relé agisce da interruttore, onde la batteria non si scarichi attraverso la bobina di campo della dinamo.

dinamo, la corrente di campo è ridotta, e di conseguenza si riduce l'uscita della dinamo. La corrente ridotta fa sí che il relé si chiuda, cortocircuitando di nuovo la resistenza e de-

terminando un nuovo aumento di corrente. Questi cambiamenti si verificano così rapidamente che i contatti del relé si aprono e si chiudono ad un'elevata frequenza (circa duecento volte al secondo); in questo modo l'uscita è mantenuta sempre costante.

Il regolatore di tensione agisce in modo da mantenere costante, entro limiti stretti, la tensione del sistema elettrico dell'auto. Quando la tensione della dinamo aumenta fino a raggiungere un valore prestabilito (circa 15 V), i contatti del relé di tensione si aprono e si chiudono con un ritmo rapido, inserendo e disinserendo un resistore nel circuito di campo, così da limitare l'uscita del generatore.

Gli svantaggi presentati da un tale sistema elettromeccanico sono evidenti; l'erosione e l'usura dei contatti introducono una resistenza nel circuito; lo sforzo del metallo di cui sono composte le molle fa variare i livelli di tensione e di corrente. Variando le caratteristiche dei relé, si ha come conseguenza un funzionamento irregolare dei relé stessi e tale irregolarità può essere direttamente attribuita ad un difetto del regolatore nel limitare la tensione e la corrente a livelli accettabili.

**Regolatore a stato solido** - Nel regolatore a stato solido (fig. 2) il diodo D1 si comporta come un interruttore. Quando l'uscita della dinamo è bassa od inesistente, il catodo di D1 è inversamente polarizzato tramite la tensione della batteria dell'auto e quindi nessuna corrente può scorrere attraverso il circuito della dinamo per scaricare la batteria. Però quando la dinamo è carica, la sua uscita

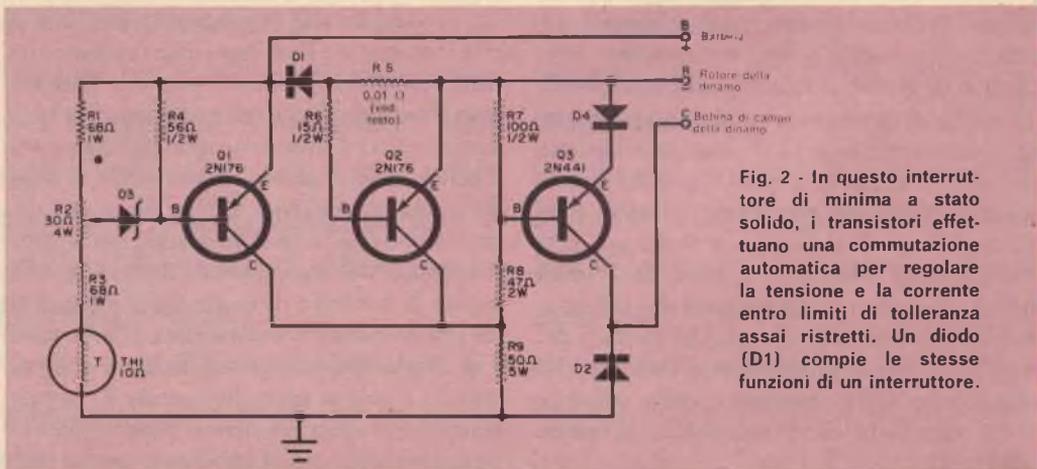
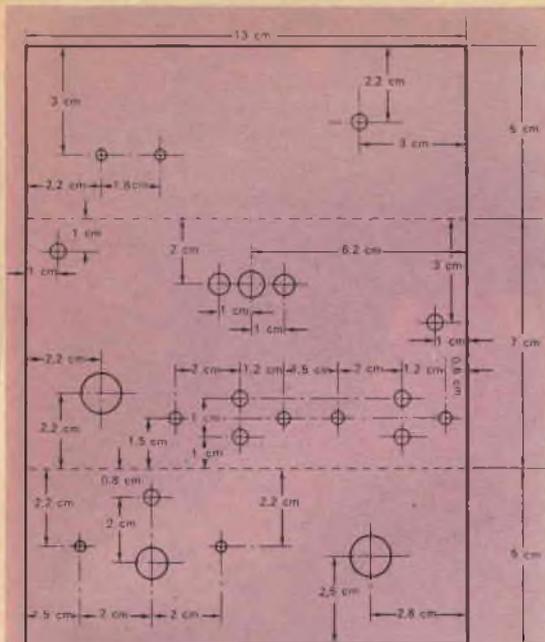
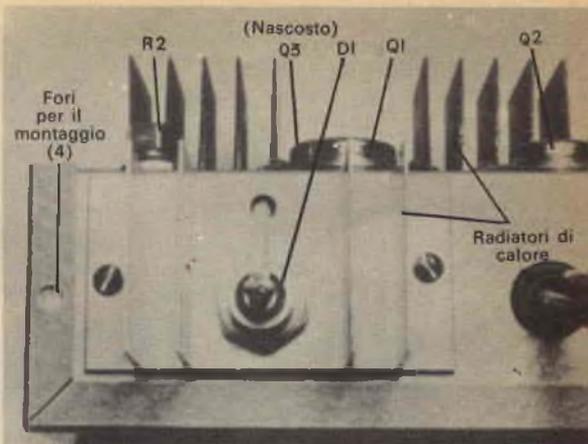
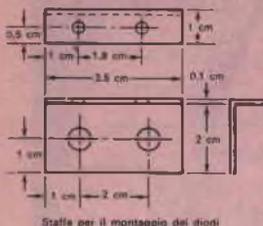


Fig. 2 - In questo interruttore di minima a stato solido, i transistori effettuano una commutazione automatica per regolare la tensione e la corrente entro limiti di tolleranza assai ristretti. Un diodo (D1) compie le stesse funzioni di un interruttore.

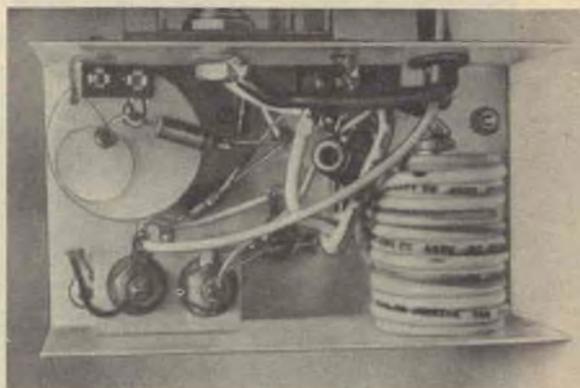


**Fig. 3 - Questo piano di foratura consente di avere spazio sufficiente per un montaggio razionale ed ordinato di tutti i componenti e nello stesso tempo rende facili ed agevoli le operazioni di montaggio e di collegamento dei vari pezzi.**



Rimuovete il coperchio del regolatore e praticate quattro fori lungo il bordo del telaio, quindi mettete temporaneamente da parte quest'ultimo. Per montare il dispositivo praticate quattro fori nel coperchio e sistemate il telaio nel coperchio con il cavo conduttore rivolto verso il basso e fissatelo mediante quattro viti autofilettanti.

Il potenziometro R2 è regolato in modo da ottenere dalla dinamo l'uscita desiderata. Quando però l'uscita della dinamo tende a superare questo limite, come nei casi in cui l'auto procede ad elevata velocità, la resistenza del termistore scende a causa dell'aumento di dissipazione di potenza; di conseguenza una maggior tensione viene sviluppata ai capi di R2. Ciò fa sì che D3 si innesci inviando una tensione diretta di polarizzazione alla base di Q1.



Benché le dimensioni del telaio siano relativamente limitate, lo spazio è sufficiente per montare agevolmente tutti i componenti. La bobina visibile sul lato destro del telaio è il resistore R5, che ha una resistenza c.c. di soli 0,01 Ω.

supera la polarizzazione inversa e D1 conduce in modo da caricare la batteria.

Il campo della dinamo viene eccitato mediante l'uscita di Q3, la cui base è polarizzata tramite il partitore di tensione costituito da R7, R8 e R9. Il diodo D4 fornisce la polarizzazione inversa a Q3, consentendogli di funzionare ad una temperatura assai più elevata. Il diodo D2 evita che qualsiasi punta di tensione prodotta dal campo induttivo possa danneggiare Q3.

Il transistore Q2 agisce come il regolatore di corrente; quando l'uscita del generatore tende ad aumentare oltre il limite stabilito di 30 A, la caduta prodotta ai capi di R5 fa sì che scorra una corrente di base. Non appena Q2 conduce, la caduta ai capi di R8 aumenta e la corrente di collettore di Q3 viene ridotta; ciò, a sua volta, riduce la corrente di campo in modo da limitare l'uscita del generatore.

## MATERIALE OCCORRENTE

D1 = diodo 1N1183A, 40 A - 50 VPI  
 D2, D4 = diodi 1N1612, 5 A - 50 VPI  
 D3 = diodo zener 1N754 - 9,8 V  
 Q1, Q2 = transistori 2N176  
 Q3 = transistore 2N441  
 R1, R3 = resistori da 68  $\Omega$  - 1 W  
 R2 = potenziometro a filo da 30  $\Omega$  - 4 W

R4 = resistore da 56  $\Omega$  - 0,5 W  
 R5 = resistore da 0,01  $\Omega$  (ved. testo)  
 R6 = resistore da 15  $\Omega$  - 0,5 W  
 R7 = resistore da 100  $\Omega$  - 0,5 W  
 R8 = resistore da 47  $\Omega$  - 2 W  
 R9 = resistore da 50  $\Omega$  - 5 W  
 TH1 = termistore da 10  $\Omega$

TS1 = basetta di ancoraggio ad un terminale  
 TS2 = basetta di ancoraggio a due terminali  
 1 telaio da 13 x 7 x 3 cm  
 1 radiatore di calore per il transistore Q3  
 1 radiatore di calore per il diodo D1

Pagliette di ancoraggio, rondelle, viti, dadi, filo per collegamenti, gommino passafilo, conduttore, accoppiatore maschio e femmina e minuteria varie

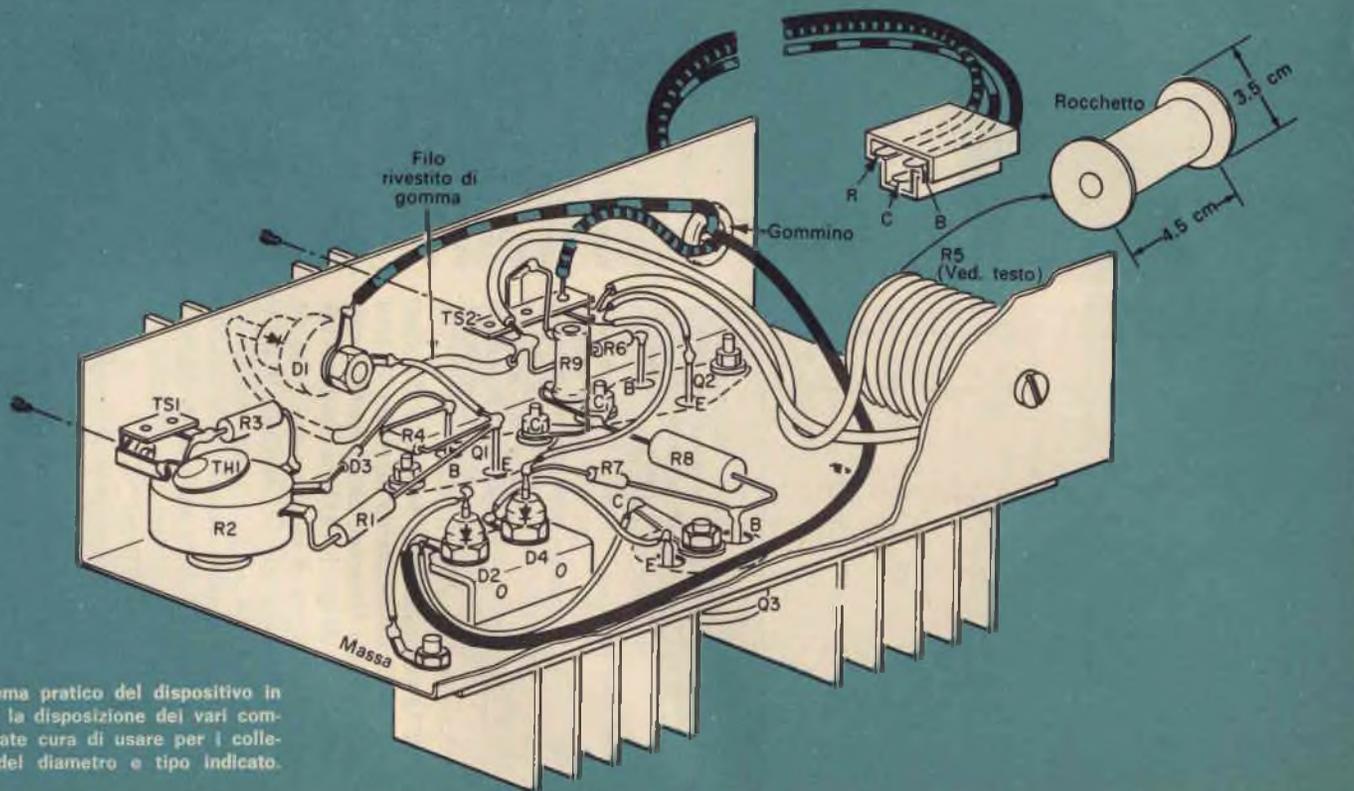


Fig. 4 - Schema pratico del dispositivo in cui è visibile la disposizione dei vari componenti. Abbiate cura di usare per i collegamenti fili del diametro e tipo indicato.

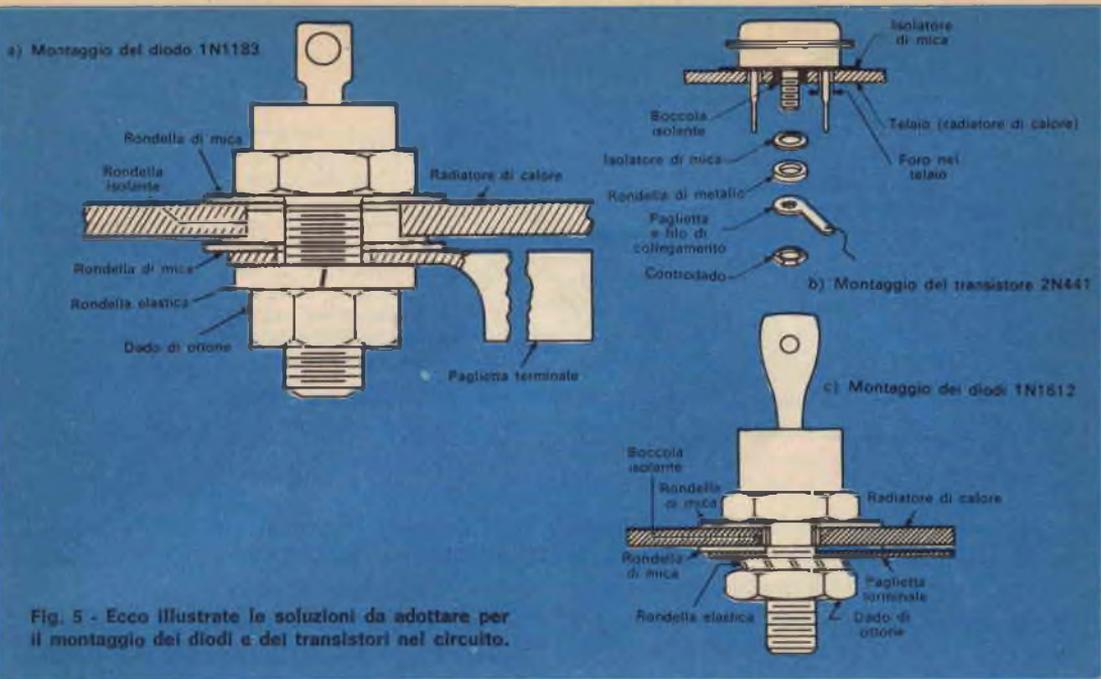


Fig. 5 - Ecco illustrate le soluzioni da adottare per il montaggio dei diodi e dei transistori nel circuito.

Non appena Q1 conduce, la caduta ai capi di R8 riduce nuovamente la polarizzazione diretta di Q3, limitando la sua uscita a quel tanto che basta per regolare di nuovo l'uscita della dinamo. Poiché quest'azione ha luogo con un ritmo assai rapido, l'uscita della dinamo viene mantenuta entro i limiti richiesti.

**Costruzione** - Per il montaggio del prototipo è stato utilizzato un telaio delle dimensioni di 13 x 7 x 5 cm, il cui piano di foratura è riportato nella fig. 3. Dopo aver effettuati i fori sul telaio, potete iniziare il montaggio del regolatore, seguendo lo schema pratico riportato nella fig. 4.

Montate D1 su un radiatore di calore secondo la disposizione riportata nella fig. 5-a ed applicate su tutte le rondelle di mica un leggero strato di grasso al silicone. Usate radiatori di calore anche per fissare TS1 e TS2 nell'interno del telaio, come illustrato nella fig. 4 e montate una paglietta di ancoraggio sotto la linguetta di massa di TS2. Sistemate il transistor 2N441 (Q3) su un radiatore di calore facendo riferimento alla disposizione delle varie parti riportata nella fig. 5-b. Montate i rimanenti due transistori

(Q1 e Q2) direttamente sul telaio, nella posizione visibile nella foto di pag. 49. Fissate una staffa a forma di L nell'interno del pannello posteriore e quindi sistemate su questa staffa D2 e D4, facendo riferimento alla fig. 5-c. A questo punto potete effettuare i vari collegamenti; per collegare l'anodo di D1 con TS2 usate filo rivestito di gomma del diametro di 1,6 mm.

Per realizzare il resistore R5, avvolgete uniformemente un tratto di filo rivestito di gomma del diametro di 1,6 mm su un rocchetto del diametro di 3,5 cm e lungo 4,5 cm. A circa 3 cm dagli estremi dell'avvolgimento torcetevi insieme i due fili in modo da evitare che si svolga l'avvolgimento effettuato sul rocchetto; nella fig. 4 è chiaramente indicato come deve presentarsi l'insieme al termine di questa operazione. Quindi fissate la bobina al pannello mediante una vite, un dado ed una rondella piatta.

Stabilite voi stessi in quale punto è più opportuno sistemare il regolatore, tenendo presente che qualsiasi parte sotto al cofano e lontana dal calore del motore è indicata. Preparate tre conduttori di colori diversi del

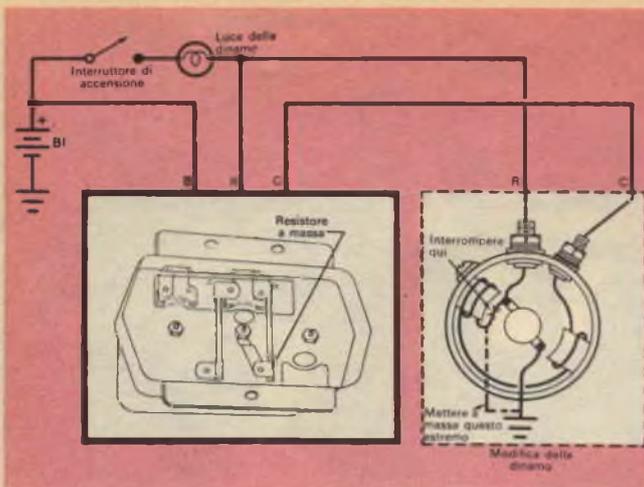


Fig. 6 - Controllate se i resistori dell'interruttore di minima sono messi a massa, come indicato a sinistra. Se nella vostra auto è installato un regolatore di minima di questo tipo, dovrete modificare la dinamo, interrompendo il collegamento tra un estremo della bobina di campo ed il rotore nel punto segnato con una X; quindi dovrete mettere a massa il terminale libero della bobina di campo.

diametro di 1,6 mm e di lunghezza adeguata al punto in cui effettuerete il montaggio e collegate un estremo di questi conduttori ad un accoppiatore tripolare di tipo adatto per auto.

Montate sul telaio del regolatore un gommino passafilo, nel punto indicato nella fig. 4, ed attraverso ad esso fate passare gli estremi liberi dei tre conduttori collegandoli agli opportuni terminali. Effettuate tutte le saldature nel modo adeguato. A questo punto, confrontando lo schema pratico, controllate che tutti i collegamenti siano stati effettuati nel modo dovuto e che non vi siano cortocircuiti.

**Eventuali modifiche da apportare** - Per accertarvi che non si verifichino irregolarità, rimuovete il coperchio dell'interruttore di minima montato sulla vostra auto e controllate se i resistori che si trovano all'interno

della custodia hanno un estremo a massa, come illustrato nella fig. 6. Se i resistori non sono a massa non occorrono modifiche; se invece i resistori sono a massa, dovrete modificare il circuito del generatore come indicato nello schema (racchiuso da linee tratteggiate) riportato nella fig. 6. Rimuovete la connessione di campo (C) nel punto segnato e collegate il lato a massa della bobina di campo direttamente al motore od al telaio.

**Completamento** - Facendo riferimento alla fig. 7, collegate la parte maschia di un accoppiatore ai terminali dei fili preventivamente rimossi dal vecchio interruttore di minima. Assicuratevi che i terminali di campo, batteria e rotore non siano invertiti sugli spinotti di collegamento. Per proteggere il regolatore da incrostazioni e corrosioni, applicate due o tre strati di vernice chiara su tutte le superfici esposte, assicurandovi però

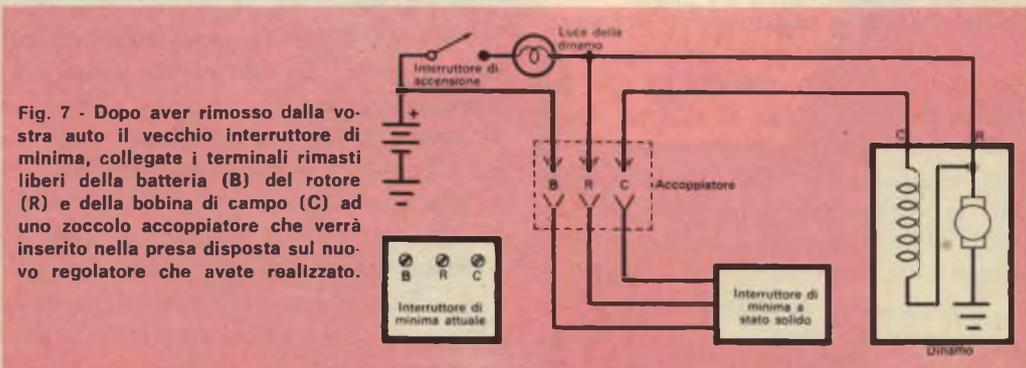


Fig. 7 - Dopo aver rimosso dalla vostra auto il vecchio interruttore di minima, collegate i terminali rimasti liberi della batteria (B) del rotore (R) e della bobina di campo (C) ad uno zoccolo accoppiatore che verrà inserito nella presa disposta sul nuovo regolatore che avete realizzato.

prima che il regolatore sia adeguatamente messo a massa alla sua intelaiatura di supporto.

**Controlli** - Dopo aver installato il regolatore, misurate con un voltmetro la tensione della batteria: dovrete rilevare un'indicazione di circa 12,5 V. Quindi mettete in moto l'auto ed effettuate una nuova misura; se la batteria è prossima ad essere interamente caricata, entro pochi minuti l'indice del voltmetro deve spostarsi su 14 V - 14,8 V e deve rimanere entro questi limiti ad una temperatura ambiente di circa 24 °C. A temperature considerevolmente inferiori o superiori, si avrà una differenza di tensione in più od in meno di pochi decimi di volt.

A seconda della stagione e della zona in cui risiedete, queste indicazioni subiranno variazioni; ad esempio, con una temperatura ambiente di circa 10 °C l'indicazione del volt-

metro dovrebbe essere compresa tra 14,2 V e 15 V, ed a 38 °C i limiti dovrebbero essere compresi tra 13,8 V e 14,6 V.

Regolate il potenziometro (R2) per un'indicazione iniziale del voltmetro di 14,4 V ed in seguito, non appena la batteria è completamente caricata, regolate nuovamente il potenziometro così da mantenere la stessa indicazione nominale.

Assicuratevi di serrare saldamente il controdado sull'alberino del potenziometro, dopo aver effettuato ogni regolazione, per evitare che la messa a punto subisca variazioni. Se la vostra auto è dotata di amperometro, il suo indice dovrà spostarsi su 25 A - 30 A durante il periodo di carica, e quindi ritornare a 2 A - 7 A quando la carica è compiuta. Effettuati questi controlli, il regolatore a stato solido sarà pronto per fornirvi prestazioni sicure e regolari per un lungo periodo di tempo. ★

---

## CALCOLATORI ELETTRONICI COLLEGATI IN LINEA DIRETTA

Un singolare collegamento in linea diretta tra calcolatori elettronici è stato realizzato qualche tempo fa allo stabilimento "Oscar Sinigaglia" di Cornigliano della Società Italsider; oltre al collegamento dei vari punti interni dello stabilimento con il centro di elaborazione dei dati (CED), si è avuta la necessità di collegare il CED di Cornigliano con quello dello stabilimento di Novi.

Tale collegamento è stato realizzato con un sistema di trasmissione ad onde convogliate sui fili ad alta tensione della rete di alimentazione di energia elettrica che uniscono la stazione Enel di Erzelli alla corrispondente stazione Enel di Novi.

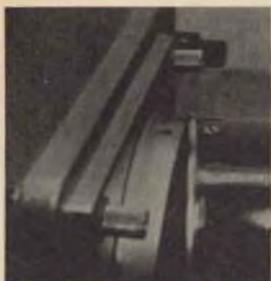
Mediante questo collegamento il calcolatore Univac 1004, satellite dell'Univac 490 Real-Time di Cornigliano, comunica direttamente con l'analogo Univac 1004 situato a Novi Ligure. In tal modo i dati possono essere inviati da uno stabilimento all'altro con una velocità di trasmissione che raggiunge i valori di 700-800 baud, i quali sulla linea corrispondono a circa 70-80 caratteri al secondo.

A grandi linee il meccanismo della trasmissione si può così sintetizzare: nel lettore di schede di uno dei calcolatori vengono sistemate le schede perforate che contengono le informazioni da trasmettere e queste, opportunamente lette, danno origine a treni di impulsi che vanno a modulare in frequenza una portante, sulla linea di trasmissione dell'energia elettrica dell'Enel. In ricezione, il treno di impulsi viene separato dalla portante per mezzo di un modulatore di frequenza ed a sua volta va ad attivare il secondo calcolatore, che perfora schede del tutto uguali a quelle trasmesse.

Attualmente questo nuovo sistema consente il trasferimento di informazioni riguardanti il movimento dei rotoli a caldo prodotti sia dallo stabilimento di Cornigliano sia dallo stabilimento di Taranto. Queste informazioni si riferiscono al numero di conferma d'ordine del lotto, alla qualità dell'acciaio, alle dimensioni del rotolo, al peso, e ad altri dati analoghi. ★



## PARALUCE PER OSCILLOSCOPIO



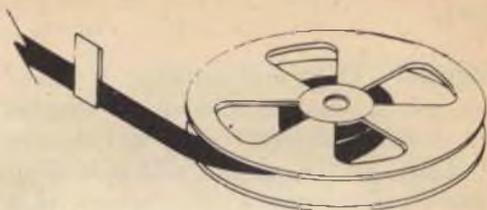
**S**e il vostro oscilloscopio ha un bordo sporgente intorno al tubo a raggi catodici, potete senza difficoltà realizzare un paraluce che elimini le luci laterali, così da migliorare la definizione della traccia luminosa in un ambiente illuminato. Al centro della parte superiore del bordo

sporgente praticate un foro, come indicato nella figura, ed in esso introducete una vite per lamiera metallica; quindi praticate un altro foro sul bordo di un contenitore metallico vuoto, il cui diametro si adatti a quello del tubo a raggi catodici montato nel vostro oscilloscopio. Asportate il fondo del contenitore e smussate il bordo, eventualmente ripiegandolo, per evitare di tagliarvi. Dipingete di nero l'interno del contenitore per eliminare eventuali riflessioni (se desiderate ottenere un aspetto più professionale potete dipingere anche la parte esterna). Fissate quindi questo schermo al bordo dell'oscilloscopio mediante la vite che potrete estrarre con facilità quando vorrete eliminare il nuovo accessorio.

## PER NON SCOTTARSI CON TUBI CALDI

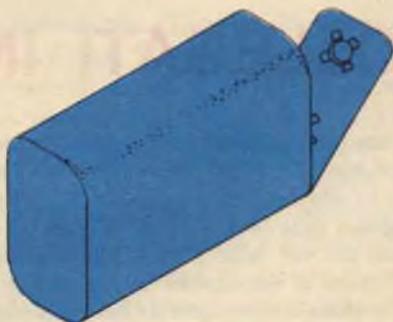
**N**on vi è mai accaduto di scottarvi le dita afferrando un tubo ancora caldo? Questo spiacevole inconveniente può essere eliminato assai facilmente, incollando due sottili strisce di gommapiuma nella parte interna di un vecchio palo di molle per cubetti di ghiaccio; realizzerete in tal modo un pratico congegno con cui potrete afferrare i tubi caldi, senza scottarvi e senza correre il rischio di farli cadere.

## COME ARRESTARE I NASTRI



**Q**uando si sta effettuando una registrazione su nastro non vi è nulla di più spiacevole che accorgersi che l'estremo del nastro è uscito fuori dalla bobina. Per evitare questo inconveniente piegate a forma di U due pezzi di nastro adesivo e fateli scivolare sopra il nastro a circa 3 m da ciascun estremo, in modo che le parti adesive siano a contatto dei due lati del nastro. Questi due pezzi di nastro adesivo devono essere lunghi abbastanza da sporgere di circa 0,5 cm dalla parte superiore del nastro. Durante la registrazione, quando raggiungerete l'uno o l'altro di questi due punti, udrete un "clac" inconfondibile che vi avvertirà che è giunto il momento di interrompere la registrazione.

## PARTI RECUPERABILI DA BATTERIE



**P**robabilmente non avete mai pensato che potreste realizzare un certo risparmio utilizzando parti di batterie fuori uso per progetti sperimentali. Eppure la cosa non è difficile: alcune batterie, quali i tipi da 9 V per transistori, hanno connettori maschio e femmina montati su un listello isolante, il quale si può asportare senza romperlo, oppure tagliare a metà a seconda delle proprie necessità. Anche in altri tipi di batterie i terminali e gli zoccoli possono essere recuperati allo stesso modo. L'importante è procedere con cautela quando si aprono le batterie per evitare che il contenuto interno rovini gli abiti od il tavolo su cui si lavora.

# Adattatori per il provavalvole

Molto spesso nei provavalvole di recente progettazione, per ragioni di spazio e praticità, non sono riportati gli zoccoli dei tubi di costruzione ormai superata. È questo il caso del provavalvole presentato nel numero scorso della nostra rivista; questo strumento, però, può essere facilmente adattato per la prova di qualsiasi tubo di vecchio tipo ricorrendo ad appositi ADATTATORI, facilmente realizzabili.

Tali adattatori sono formati da uno zoccolo per tubi di vecchio tipo, i cui piedini sono collegati ai corrispondenti spinotti di una spina octal che si innesta, a sua volta, nello zoccolo octal del provavalvole. Il montaggio non presenta particolari difficoltà: ad ognuno dei piedini dello zoccolo si salda uno spezzone di filo di rame stagnato nudo; si collegano quindi gli spezconi di filo di rame, che provengono dai piedini dello zoccolo, agli spinotti della spina octal, seguendo la numerazione octal (cioè allo spinotto 1 della spina octal si collega lo spez-

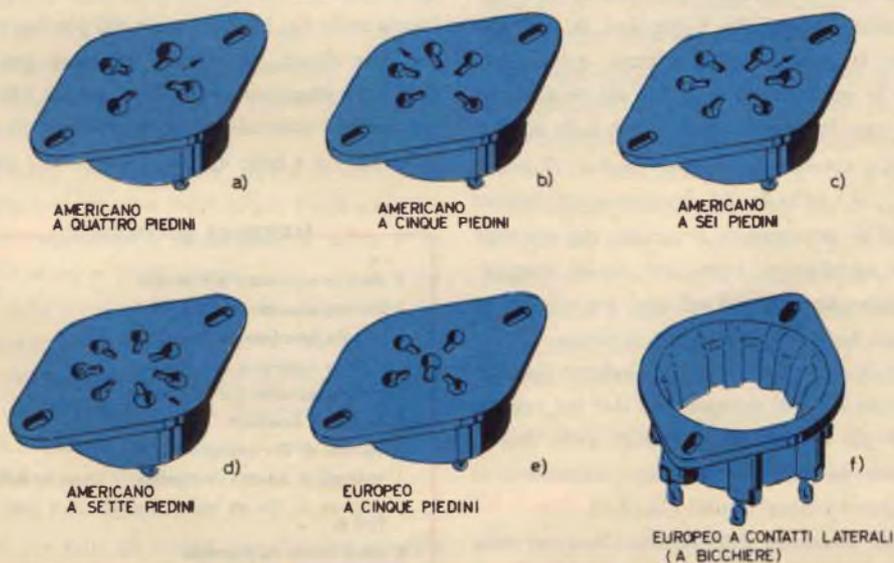
zone proveniente dal piedino 1 dello zoccolo, allo spinotto 2 lo spezzone di filo proveniente dal piedino 2 dello zoccolo, e così via per gli altri piedini secondo la consueta numerazione).

Per poter innestare sul provavalvole tutti i tubi di vecchio tipo, sono sufficienti sei adattatori, muniti dei seguenti zoccoli portatubo rappresentati nella fig. 1:

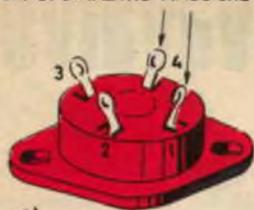
- zoccolo americano a quattro piedini;
- zoccolo americano a cinque piedini;
- zoccolo americano a sei piedini;
- zoccolo americano a sette piedini;
- zoccolo europeo a cinque piedini;
- zoccolo europeo a bicchiere (a 8 contatti laterali).

Lo zoccolo americano a quattro piedini (illustrato nella fig. 1-a e nella fig. 2-a) ha quattro fori disposti ai vertici di un quadrato e quindi ad eguale distanza l'uno dall'altro. Due dei quattro fori hanno

Fig. 1 - Zoccoli portatubo per tubi di fabbricazione superata.



FORI DI DIAMETRO MAGGIORE

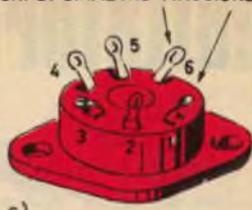


a)



b)

FORI DI DIAMETRO MAGGIORE



c)

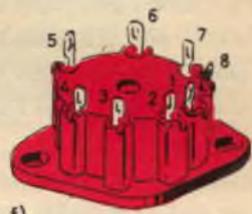


d)

FORI DI DIAMETRO  
MAGGIORE



e)



f)

Fig. 2 - Numerazione dei piedini degli zocchi portatubo.

un diametro maggiore e ad essi fa capo il filamento del tubo innestato nello zoccolo. La posizione in cui può essere inserito il tubo è quindi unica ed è determinata, appunto dai due fori di maggiore diametro, nei quali trovano sede i due piedini più grandi del tubo.

Per numerare i piedini si deve immaginare di porre la chiave di riferimento (rappresentata con una freccia nella fig. 1-a) fra i due fori di diametro maggiore; la numerazione si effettua, quindi, procedendo in senso orario a partire dal piedino che si trova dopo la chiave, come indicato nella fig. 2-a.

Lo zoccolo americano a cinque piedini (illustrato nella fig. 1-b e nella fig. 2-b) ha cinque fori disposti sui vertici di un pentagono irregolare; essi non sono pertanto equidistanti, bensì uno risulta maggiormente distanziato rispetto agli altri, per cui il tubo può essere sistemato in una sola posizione.

Il punto di riferimento o chiave (indicato con una freccia nella fig. 1-b) si trova tra i due fori opposti a quello più distanziato. A partire dalla chiave, procedendo in senso orario nella numerazione, si individuano i cinque piedini (fig. 2-b).

Lo zoccolo americano a sei piedini (illustrato nella fig. 1-c e nella fig. 2-c) è dotato di sei fori disposti

ai vertici di un esagono regolare e quindi tra loro equidistanti.

Come per lo zoccolo americano a quattro piedini, due dei fori hanno diametro maggiore: ciò permette di innestare lo zoccolo in una sola posizione. I due fori di diametro maggiore servono da riferimento per individuare la posizione della chiave, che si trova appunto fra essi (come indicato con una freccia nella fig. 1-c). A partire dal piedino successivo alla chiave, procedendo nel senso orario, si numerano progressivamente i sei piedini (fig. 2-c). Lo zoccolo americano a sette piedini (illustrato nella fig. 1-d e nella fig. 2-d) ha sette fori disposti

#### MATERIALE OCCORRENTE

- 1 zoccolo americano a 4 piedini
- 1 zoccolo americano a 5 piedini
- 1 zoccolo americano a 6 piedini
- 1 zoccolo americano a 7 piedini
- 1 zoccolo europeo a 5 piedini
- 1 zoccolo a bicchiere
- 1 bustina di filo autosaldante
- 1 matassa di tubetto di plastica  $\varnothing$  1 mm da 0,75 m
- 1 matassa di filo di rame stagnato  $\varnothing$  1 mm da 1,70 m
- 6 spine octal, da pannello

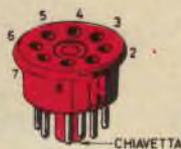


Fig. 3 - Illustrazione di una spina octal ad otto spinotti.

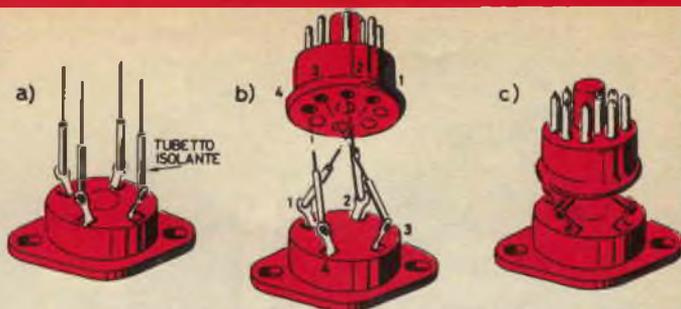


Fig. 4 - Montaggio di uno zoccolo americano a quattro piedini sulla apposita spina octal per realizzare uno degli adattatori.

ai vertici di un ettangolo regolare e quindi equidistanti tra loro; due di questi fori hanno diametro maggiore e ciò permette di determinare, come per i precedenti zocchi della stessa serie, sia l'esatta posizione di innesto della valvola, sia la chiave (rappresentata con una freccia nella fig. 1-d), sia la numerazione dei piedini (fig. 2-d).

Lo zoccolo europeo a cinque piedini (illustrato nella fig. 1-e e nella fig. 2-e) ha cinque fori, quattro dei quali si trovano disposti sui vertici di un quadrilatero irregolare ed il quinto al centro dello zoccolo; il tubo, quindi, può essere innestato in una sola posizione.

La numerazione dei piedini inizia dal foro esterno più distante dagli altri e procede quindi in senso orario; il piedino centrale corrisponde al piedino 5. Lo zoccolo europeo a contatti laterali a bicchiere (illustrato nella fig. 1-f e nella fig. 2-f) differisce notevolmente dagli zocchi considerati prima, in quanto non è provvisto di fori ma di otto contatti laterali.

Osservando detto zoccolo, appare evidente che quattro contatti sono tra loro più vicini e quattro invece maggiormente distanziati. Il tubo, i cui piedini sono anch'essi laterali, può quindi trovar sede nello zoccolo in una sola posizione.

La chiave per la numerazione dei piedini si trova fra i due contatti centrali dei quattro contatti che sono più vicini tra loro. Procedendo in senso orario, a partire dalla chiave, si determina quindi la numerazione dei singoli contatti (fig. 2-f).

In ultimo la spina octal (fig. 3), che serve da adattatore per tutti gli zocchi visti, ha otto spinotti, internamente forati, disposti secondo l'ordine dello

zoccolo octal; perciò la numerazione si effettua come per lo zoccolo octal.

Come accennato all'inizio dell'articolo, il montaggio di un adattatore è assai semplice; volendo, ad esempio, montare un adattatore per tubo con zoccolo americano a quattro piedini, si tagliano quattro spezzoni di filo di rame stagnato nudo, da 1 mm di diametro, lunghi 4,5 cm ciascuno e si salda ogni spezzone su un piedino dello zoccolo. Si ricoprono quindi detti spezzoni con un tubetto isolante (fig. 4-a) e si saldano gli estremi liberi degli spezzoni sui corrispondenti spinotti della spina octal (fig. 4-b). Nella fig. 4-c è illustrato l'adattatore per tubo con zoccolo americano a 4 piedini già montato.

Anche gli adattatori di tipo diverso si montano con lo stesso procedimento, collegando cioè i piedini dello zoccolo di tipo ormai in disuso ai corrispondenti piedini della spina octal.

L'uso degli adattatori è molto semplice: quando sul provavalvole si deve misurare un tubo per il quale, nelle apposite tabelle per l'uso del provavalvole, è previsto un adattatore, si sceglie, fra i sei adattatori realizzati, quello munito di zoccolo eguale allo zoccolo del tubo da esaminare. Quindi si innesta l'adattatore nello zoccolo octal del provavalvole e si inserisce il tubo da provare nello zoccolo dell'adattatore. Le operazioni successive sono quelle normali prescritte per l'uso del provavalvole.

**I materiali per la realizzazione dei sei adattatori, con relative istruzioni, sono disponibili presso la Scuola Radio Elettra (via Stellone 5, Torino) al prezzo di L. 1.300 più spese di spedizione.**





Fig. 1 - Disposizione per applicazioni stereo del modulometro MA/MF tipo TF 2300 della Marconi Inst.

## APPLICAZIONI STEREO del modulometro MA-MF

**Questo strumento, oltre che in comuni sistemi di comunicazione MF, può essere usato anche quale demodulatore di frequenza standard nel campo della stereofonia con modulazione di frequenza.**

**A**l fine di stabilire l'efficienza del modulometro tipo TF 2300 della Marconi Instruments (già ampiamente descritto nel n. 1/1967 di Radiorama) quale demodulatore standard di frequenza, sono state effettuate varie misure (*fig. 1*), tenendo presenti le esigenze della stereofonia modulata in frequenza (MF).

Nella *fig. 2* è rappresentato lo spettro di frequenza di un tipico segnale stereo MF relativo ad un sistema G.E. - Zenith, con

una nota modulante da 1 kHz applicata ad uno solo dei canali (destra o sinistra); il metodo di prova adottato per valutare le prestazioni del modulometro è illustrato nella *fig. 3*.

La fonte di modulazione stereo fornisce il segnale modulante composto, usato per modulare esternamente il generatore di segnali modulato in ampiezza e frequenza TF 995A/8M1. In teoria, l'uscita demodulata del modulometro dovrebbe es-

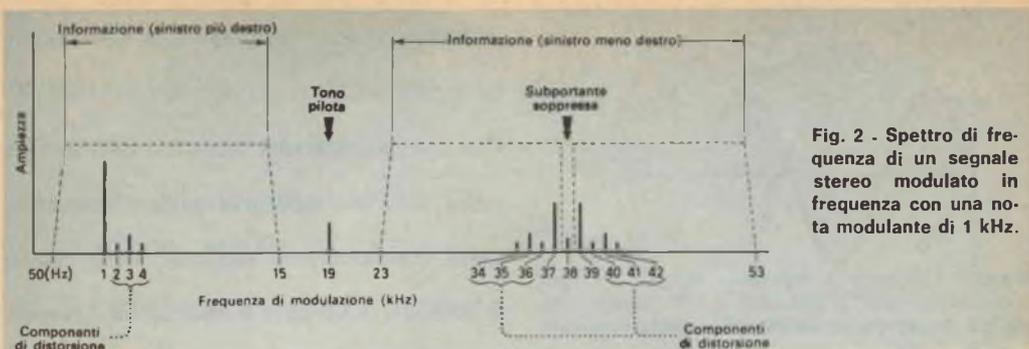


Fig. 2 - Spettro di frequenza di un segnale stereo modulato in frequenza con una nota modulante di 1 kHz.

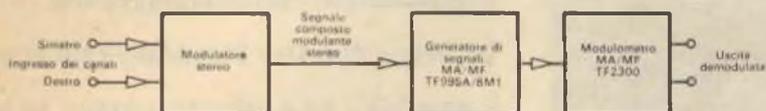


Fig. 3 - Disposizione del misuratore di modulazione usato per valutare la distorsione.

sera una riproduzione esatta del segnale modulante applicato al generatore di segnali. In pratica, le componenti di distorsione saranno modificate in ampiezza e la separazione dei canali subirà influenze, particolarmente a frequenze modulanti basse (50 Hz) ed elevate (15 kHz).

**Distorsione** - Se un segnale a 1 kHz viene applicato all'ingresso del canale di sinistra e nessun segnale viene applicato al canale di destra, si avrà il risultante spet-

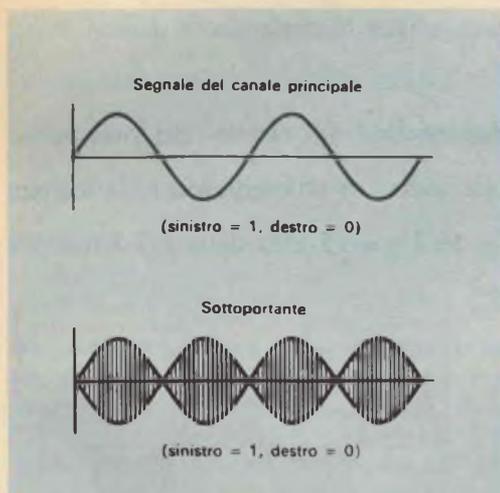


Fig. 4 - Disegno delle forme d'onda dei segnali del canale principale e della sottoportante.

TABELLA I

CANALE (sinistro più destro)				CANALE (sinistro meno destro)					
Ordine di armoniche	2	3	4	4	3	2	2	3	4
Frequenza di armoniche	400 Hz	600 Hz	800 Hz	37,2 kHz	37,4 kHz	37,6 kHz	38,4 kHz	38,6 kHz	38,8 kHz
Modulatore stereo solo ( $D_1$ ) decibel	-46	-46	-52	-58	-51	-49	-49	-51	-58
Distorsione totale ( $D_2$ ) decibel	-44	-46	-52	-58	-50	-47	-47	-50	-58
$D_2^2 \cdot D_1^2$ decibel = distorsione del modulometro più distorsione del generatore di segnali	-48	meno di 60	meno di 60	meno di 60	-60	-54	-54	-60	meno di 60

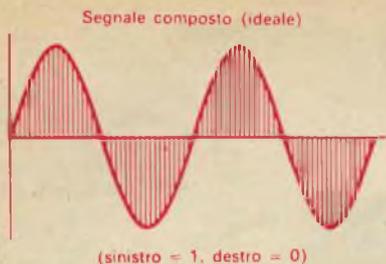


Fig. 5 - Forma d'onda ideale del segnale composto.

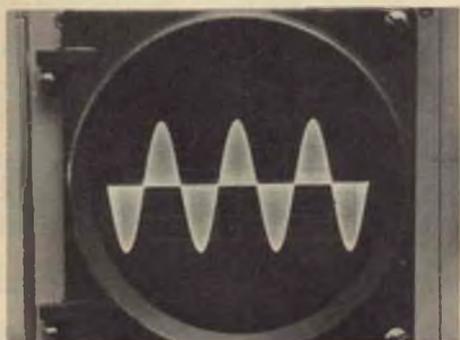


Fig. 6 - Oscillogramma del segnale composto ideale.

tro di frequenza, comprendente le componenti di distorsione, illustrato nella fig. 2. Le singole componenti possono essere misurate collegando all'uscita del modulatore stereo l'analizzatore d'onda tipo TF 2330. Se poi l'analizzatore d'onda viene collegato all'uscita demodulata del modulometro, la differenza algebrica fra le due misure indicherà la quantità di distorsione introdotta dal generatore di segnali e dal modulometro. Nella tabella I sono indicati i valori misurati a frequenza di prova di 200 Hz, applicati all'ingresso del canale di sinistra. Le misure sono state effettuate ad una frequenza

portante di 100 MHz con una deviazione di  $\pm 67,5$  kHz.

Per interpretare esattamente i dati forniti nella tabella I, occorre notare che i segnali fondamentali richiesti sono quelli a 200 Hz, 37,8 kHz e 38,2 kHz. Le componenti di distorsione si hanno a 400 Hz, 600 Hz e 800 Hz; 37,2 kHz, 37,4 kHz e 37,6 kHz; 38,4 kHz, 38,6 kHz e 38,8 kHz. Le altre componenti di distorsione sono esigue in confronto a queste.

**Separazione dei canali** - Se fosse possibile vedere su un oscilloscopio la regione da 50 Hz a 15 kHz della fig. 2 distinta



Fig. 7 - Segnale composto con squilibrio di ampiezza. "B" rappresenta il segnale sul canale di destra dovuto all'ingresso sul canale di sinistra.

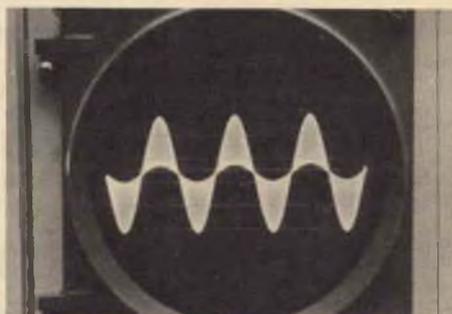


Fig. 8 - Oscillogramma del segnale composto con squilibrio di ampiezza.

dalla regione compresa fra 23 kHz e 53 kHz (sempre della *fig. 2*), si vedrebbero le forme d'onda illustrate nella *fig. 4*. Il segnale modulante composto con il segnale pilota da 19 kHz rimosso è la somma di queste forme d'onda (*fig. 5* e *fig. 6*). In pratica vi sarà uno sbilanciamento nell'ampiezza ed una rotazione relativa di fase (ritardo di gruppo) tra i due segnali addizionati. Questi due effetti, che possono essere rilevati su un oscilloscopio a corrente continua, sono illustrati il primo nella *fig. 7* e nella *fig. 8*, il secondo nella *fig. 9* e nella *fig. 10*.

L'effetto di questi errori è maggiore agli estremi della frequenza modulante (50 Hz e 15 kHz). Alle frequenze basse, intervengono problemi determinati dalla rotazione di fase introdotta dai componenti di accoppiamento tra gli stadi, mentre il ritardo di gruppo e la risposta di frequenza sono i fattori che fanno sentire la loro influenza alle frequenze elevate. Nella *fig. 7* e nella *fig. 9*, l'ampiezza « B » rappresenta un segnale sul canale di *destra* dovuto ad un ingresso nel canale di *sinistra*. Ciò significa che è possibile misurare direttamente la separazione dei canali senza decodificare il segnale stereo



Fig. 9 - Segnale composto con ritardo di gruppo fra i canali. "B" rappresenta il segnale sul canale di destra dovuto all'ingresso sul canale di sinistra.

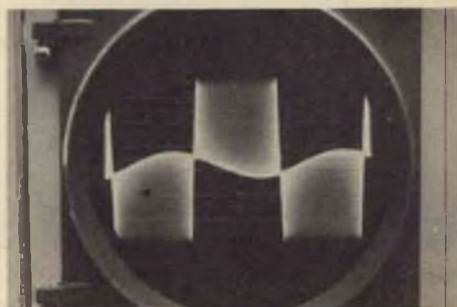


Fig. 10 - Oscillogramma del segnale composto con errore di rotazione di fase.

composto. La separazione è data dalla seguente formula:

$$\text{separazione} = 20 \log 10 \frac{A}{B}$$

Nella *tabella II* sono indicate le cifre di separazione ottenute con il generatore di segnali ed il modulometro, per mezzo della separazione del modulatore stereo regolato in modo da essere maggiore di 50 dB per ogni frequenza misurata.

Al fine di isolare, per alcune misure, la sola separazione del modulometro, sono state effettuate misure sui circuiti che seguono il demodulatore di frequenza per il conteggio degli impulsi. Il segnale com-

TABELLA II

Frequenza modulante	SEPARAZIONE IN DECIBEL	
	Generatore di segnali più modulometro	Filtro Integrante e circuiti a bassa frequenza del solo modulometro
50	33,5	34,5
100	38,7	40
200	43	43
1 kHz	46	48
2 kHz	46	46
5 kHz	46	46
10 kHz	46	46
12 kHz	43	46
15 kHz	43	45

posto è stato applicato al filtro integrante ed all'amplificatore a bassa frequenza, quindi le cifre di separazione di canali risultanti sono apparse ai terminali di uscita a bassa frequenza.

Un trasmettitore MF deve avere una separazione maggiore di 29,7 dB sulla gamma che va da 50 Hz a 15 kHz. Dalla *tabella II* risulta che il modulometro tipo TF 2300 ha un margine ragionevole al di sopra di questa cifra.

**Conclusioni** - La distorsione introdotta dal generatore di segnali TF995A/8M1 e dal modulometro tipo TF 2300 *associati* è piccola in confronto con la quantità di distorsione presente in tutti i modulatori stereo presi in esame. La se-

parazione di canali del modulometro è assai buona a frequenze modulanti di 200 Hz ed oltre. Dal momento che soddisfa le rigorose esigenze della stereofonia MF, questo strumento è particolarmente adatto per la prova ed il collaudo di trasmissioni MF standard.

W. OLIVER

## Risposte al quiz sulle letture degli strumenti (di pag. 16)

L'indicazione dell'indice dello strumento è determinata in parte contando il numero di divisioni (che è esatto) ed in parte facendo un calcolo approssimato. È possibile quindi che abbiate effettuato letture leggermente diverse da quelle sotto indicate.

- 0,29 mA.
- 1,65 M $\Omega$ .
- 8,4 dB (38 %).
- 7,7 V.
- 16,3  $\Omega$ .
- 13  $\mu$ A.
- 102 V.
- 1,25.
- 6,984 mm. La più piccola divisione sul manicotto di questo micrometro (parte fissa) è 0,5 mm; perciò la lettura è di 6,5 mm a cui si deve aggiungere la lettura effettuata sulla parte rotante. Su questa parte la più piccola divisione è di 0,01 mm; si ha perciò una lettura di 0,484 mm per un totale di 6,984 mm.
- 76,7. Effettuando la lettura in corrispondenza dello zero sul verniero (linguetta fissa) si ha sul quadrante un'indicazione compresa tra 76 e 77. Osservate che la settima tacca di divisione sul verniero è la sola tacca che coincide perfettamente con una tacca di divisione del quadrante dello strumento; in base a questa indicazione si aggiunge 0,7 all'indicazione precedente, ottenendo la lettura complessiva di 76,7.

# Un economico antifurto

**Uno scoppio di suoni emessi dal dispositivo accoglie qualsiasi visitatore indesiderato**



Questo tubo dall'aspetto innocuo è un efficiente sistema d'allarme; è sufficiente che esso cada perché emetta un suono rauco e prolungato. Il segreto consiste in un commutatore al mercurio.



Nel prototipo, il commutatore al mercurio è stato montato su una staffa metallica attaccata alla tromba ed al porta-batteria. L'anello di cartone, che consente al sistema d'allarme di rotolare, viene infilato forzandolo sul tubo di plastica.

**C**on una spesa estremamente modica potete costruire un sistema di allarme portatile e sicuro, in grado di emettere un suono stridente non appena la porta o la finestra con cui è a contatto viene aperta o mossa.

Il nucleo di questo dispositivo di allarme è costituito da una tromba per motocicli dal suono assai elevato, da un portabatteria per pila da 1,5 V e da un interruttore a pulsante, il tutto contenuto in un tubo di plastica con coperchio di metallo; su tale tubo viene poi infilato, forzandolo fino a metà circa del contenitore, un anello di cartone.

Praticate nel coperchio di metallo un foro del diametro di 1,2 cm e saldate, all'interno del coperchio, l'unità composta dalla tromba e dalla batteria; quindi sostituite il pulsante della tromba con un commutatore al mercurio a forma di tubo di vetro. Attaccate il commutatore al portabatteria in modo che il mercurio chiuda i contatti ed azioni la tromba quando l'unità viene spostata dalla posizione verticale.

Se installate il sistema su una porta (dalla parte verso cui la porta si apre), spingendo la porta l'unità cadrà ed il sistema d'allarme prenderà a suonare. Se la porta si apre in direzione opposta, uno spezzone di corda legata da un lato al pomello della porta stessa e dall'altro all'unità farà cadere quest'ultima quando la porta viene aperta. Lo stesso vale per le finestre.

Il sistema di allarme può essere attaccato anche alla porta di un armadietto, al coperchio di una cassa od in qualunque altro posto; in tal modo avrete la certezza di essere avvertiti se qualche intruso cerca di aprire la parte sotto controllo a vostra insaputa. Le dimensioni ridotte del dispositivo permettono di portarlo anche in viaggio, dove può essere utile in innumerevoli casi. ★



## BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIODIETECNICO, PROPOSTE IN GENERALE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A «RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

**VENDO** ricevitori radio funzionanti: OM - OC - Fono, 5 valvole, 12 anni; OM - OC - MF - Fono, 6 valvole, 8 anni; seminuovo OM - MF - OC - Fono, 7 valvole, mobile giradischi. Carlo Giani, via Del Lavoro 3, Cassano Magnago (Varese).

**REGISTRATORE** Sanyo supertascabile quattro velocità, misure 8 x 5,5 x 15 cm, completo di bobina, microfono, auricolare, custodia in pelle, a sole L. 15.000. Indirizzare a Carlo Cozzo, corso Corsica 24, Torino.

**VENDO** amplificatore stereo da 3+3 W, completo di mobile e giradischi, a L. 20.000; amplificatore HI-FI da 10 W, completo di mobile, a L. 40.000; radiotelefono per la gamma dei 27 MHz, potenza in RF di 2 W, a L. 27.000 la coppia. Per ulteriori chiarimenti indirizzare a Domenico Capilli, via Duca Abruzzi 52, Catania.

**CEDO** nuovissimo fonografo stereofonico transistorizzato a corrente, garanzia ancora valida, per L. 50.000 (più le spese di spedizione). Cedo inoltre una raccolta di dieci dischi stereofonici: "Motivi celebri di tutto il mondo" a L. 20.000 (più spese di spedizione). Per ulteriori notizie tecniche e caratteristiche di ambedue gli oggetti, indirizzare a Paolo Prisco, Borgoforte (Mantova).

**VENDO** fonovaligia Lesa, nuova, mod. Merok, funzionante a corrente alternata. Ottima riproduzione, valore L. 21.500, cedo per

L. 15.000 più spese postali. Altoparlante incorporato nel coperchio. Scrivere a Franco Bertolini, via Manzoni 81, Canicatti (Agrigento).

**VENDO** o cambio con materiale di mio gradimento, materiale radio vario comprendente stock oltre cento valvole di uso corrente, trasformatori di alimentazione e di uscita, raddrizzatori al selenio per basse tensioni e tensioni di rete, potenziometri, medie frequenze, resistenze, condensatori, fusibili ed altre minuterie, saldatore istantaneo, amplificatorino autocostruito, voltmetro elettronico ed altro. Per avere la nota completa scrivere a Marino Cicuta, Via Corsica 69, Brescia.

**VENDO** motore Supertigre G20-15 (2,5 cc.) mai montato, G 32 (1 cc.), tre modelli telecomandati nuovi, banco prova, manopola, cavi ed accessori vari, tutto al prezzo di L. 18.000 trattabili. Gian Luigi Zanetti, corso Regina Margherita 155 bis, Torino, telefono 48.18.20.

**VENDO** ricetrasmittitore NK11 completo di valvole, alimentatore, cuffia, al modicissimo prezzo di L. 35.000 trattabili; molte riviste di Sistema Pratico, Costruire Divertere, Tecnica Pratica, Sistema A, Quattro Cose Illustrate e vario materiale elettrico o cambio con bibombole o monobombole subacquee complete di erogatore. Per accordi scrivere a Maurizio D'Andrea, via S. Giovanni 39, Mazara (Trapani).

**3 CONDENSATORI** variabili, 2 trasformatori per transistori, 3 circuiti stampati, 3 medie frequenze, 15 diodi, 15 transistori, 3 potenziometri con interruttori, 5 prese fono, 5 zoccoli, 20 resistori, 25 condensatori normali, 10 elettrolitici, 40 componenti elettronici L. 12.000 più spese. A chi acquista il pacco, regalo un corso teorico di radiotecnica del valore commerciale di L. 24.300. Per accordi od ordinazione scrivere a Donato Di Rito, via Tasso 10, San Salvo (Chieti).

**VENDO** amplificatore stereo Philips, coppia casse acustiche, nastri magnetici professionali custodia a libro, vibrato elettronico, quadri d'autore, dischi 33 e 45 giri nuovi, enciclopedia Utet, statuette armature a reggilibro, prezzi extra minimi. Informazioni dettagliate, Giorgio Rossetti, viale Partigiani 6, Parma.

**CEDO** 35 resistenze, 23 condensatori, 4 medie frequenze, 9 transistori OC71, OC72, ecc., trasformatori, 2 altoparlanti, 8 bobine, 2 potenziometri ed altro materiale come condensatori variabili per transistori, tutto nuovo o seminuovo, valore L. 7.000, per sole L. 3.500. Possiedo inoltre valvole e materiale radio. Indirizzare richieste a Luciano Rorato, via De Amicis 10, Bresso (Milano).

**CAMBIEREI** 1.500 francobolli vari con registratore in buono stato con bobina nastro e bobina vuota. Per accordi scrivere a Salvatore Ruiu, via Roma, Lula (Nuoro).



diver-  
titevi

a costruirla

Studio D'Adda 1955

**NON E' NECESSARIO ESSERE TECNICI** per costruire una radio a transistori. **ELETTRAKIT** Le permette di montare con le Sue mani **PER CORRISPONDENZA** senza alcuna difficoltà **UN MODERNO RICEVITORE A 7 TRANSISTORI** offrendoLe un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio, di saperlo riparare da solo e di iniziare, se vorrà, la strada per il raggiungimento di una specializzazione.

**RICHIEDETE L'OPUSCOLO GRATUITO A COLORI**

**A**

**ELETTRAKIT**

Via Stellone 5/122  
Torino



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

spedire senza busta e senza francobollo

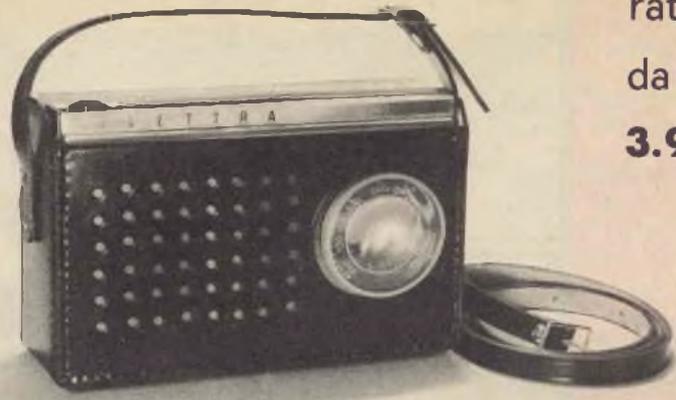
Francatura a carico del destinatario da addebitarsi sul conto credito n. 126 presso l'Ufficio P.T. di Torino A.D. - Aut. Dir. Prov. P.T. di Torino n. 23616 1048 del 23-3-1955

**ELETTRAKIT**

Via Stellone 5/122

**TORINO AD**

rate  
da lire  
**3.900**



**ELETTRAKIT** non richiede preparazione tecnica e, mentre Le offre un buon affare, Le permette di valorizzare la Sua personalità e le Sue capacità. Anche i giovanissimi possono trovare in questo montaggio un divertimento altamente istruttivo. Inoltre esso è utile per conoscere la loro attitudine alla tecnica elettronica e predisporli ad una carriera, quella del tecnico elettronico, che oggi veramente è la più ricca di prospettive economiche. **E NON VI E' PERICOLO POICHE' L'APPARECCHIO NON USA ASSOLUTAMENTE CORRENTE ELETTRICA, MA SOLO POCHI VOLT DELLE COMUNI PILE.**

**ELETTRAKIT** Le assicura il risultato perchè Lei può disporre di una perfetta organizzazione, di attrezzature, di personale specializzato, di laboratori e di consiglieri perfettamente collaudati che saranno gratuitamente e sempre a Sua completa disposizione. **ELETTRAKIT** Le offre la sicurezza di costruirsi in casa Sua con soddisfazione e senza fatica un perfetto ed elegantissimo radioricevitore a transistori.



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

Speditemi gratis il vostro opuscolo **TR/K**

MITTENTE

cognome e nome \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

città \_\_\_\_\_ provincia \_\_\_\_\_

Spedite la cartolina qui riprodotta e riceverete subito il bellissimo opuscolo gratuito a colori contenente ogni ulteriore informazione che potrà interessarvi.



# RINNOVATE

IL VOSTRO  
ABBONAMENTO

A

## RADIORAMA

# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE DIVULGATIVA CULTURALE  
DI ELETTRONICA RADIO E TELEVISIONE

## RADIORAMA

C.C.P. 2/12930 - TORINO

abbonamento per un anno

abbonamento per sei mesi

Estero per un anno

## TORINO

Via Stellone 5

L. 2.100

L. 1.100

L. 3.700

# RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA  
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS



il mese  
prossimo  
il n. 3  
in tutte  
le  
edicole

## SOMMARIO

- Nel mondo dei calcolatori elettronici
  - Un nuovo radiotelefono portatile
  - Cronistoria della televisione a colori
  - Quiz sui guasti TV
  - Strumento per il controllo di trasmettitori
  - Una centrale elettrica mobile
  - Cimeli del passato
  - Novità in elettronica
  - Come estendere le prestazioni di un tester
  - Meteorologia ed elettronica
  - Riscaldatore a termistore per acquario
  - Argomenti sui transistori
  - Indicatori numerici di posizione
  - Una piccola tromba a transistori
  - Consigli utili
  - La guerra al "pattinaggio"
  - Misurazione elettronica del tempo
  - La scienza in TV
  - Come si manipola un tasto telegrafico
  - Pioniere della TV in Germania
  - Rassegna di strumenti
  - Amplificatore a transistori per fonovaligie
  - Una nuova stazione trasmittente
  - Buone occasioni!
- La maggior parte dei trasmettitori non è equipaggiata in modo da poter controllare la qualità o la percentuale di modulazione: lo strumento che presentiamo, progettato per essere usato in unione con qualsiasi trasmettitore MA con modulazione di placca o ricetrasmettitore con potenza fino a 200 W, permette di supplire a questa deficienza.
- La TV a colori già da anni si è affermata in vari Paesi, ed in un prossimo futuro troverà ampia diffusione anche da noi. Per ottenere gli attuali risultati sono però occorsi decenni di prove ed esperimenti, e le difficoltà incontrate sono state numerose: è interessante seguire il lungo cammino percorso prima di arrivare all'esito finale.
- La piccola tromba a transistori di alta potenza che presentiamo potrà esservi molto utile, con il suo caratteristico suono riverberante, quale sirena di emergenza in caso di nebbia od in altre circostanze (per campeggio, canottaggio, sport invernali).
- Può capitare talvolta di avere necessità di eseguire, con un analizzatore, misure superiori a quelle consentite dalla sua massima portata: in questi casi si può, con l'impiego di pochi componenti di basso costo, estendere le prestazioni dello strumento.

